

## IESNIEGUMS

### Studiju virziena "Vides aizsardzība" novērtēšana

Studiju virziens	<i>Vides aizsardzība</i>
Augstākās izglītības iestāde	<i>Rīgas Tehniskā universitāte</i>
Reģistrācijas kods	<i>3341000709</i>
Juridiskā adrese	<i>KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050</i>
Tālrunis	<i>67089300</i>
E-pasts	<i>rtu@rtu.lv</i>

# **Pašnovērtējuma ziņojums**

Studiju virziens "Vides aizsardzība"

Rīgas Tehniskā universitāte

<b>Pašnovērtējuma ziņojums</b>	2
<b>Studiju virziena informācija</b>	5
I - Informācija par augstskolu/koledžu	5
II - Studiju virziena raksturojums (1. Studiju virziena pārvaldība)	16
II - Studiju virziena raksturojums (2. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitāte)	51
II - Studiju virziena raksturojums (3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums)	68
II - Studiju virziena raksturojums (4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade)	108
II - Studiju virziena raksturojums (5. Sadarbība un internacionalizācija)	165
II - Studiju virziena raksturojums (6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūrās saņemto rekomendāciju ieviešana)	183
<b>Pielikumi</b>	188
<b>Citi pielikumi</b>	190
<b>Vides inženierija (51529)</b>	192
<b>Studiju programmas informācija</b>	195
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri)	195
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)	199
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)	215
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)	219
<b>Pielikumi</b>	240
<b>Vides inženierija (45529)</b>	241
<b>Studiju programmas informācija</b>	244
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri)	244
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)	249
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)	265
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)	269
<b>Pielikumi</b>	286
<b>Vides inženierija (43529)</b>	287
<b>Studiju programmas informācija</b>	290
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri)	290
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)	295

III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)	315
III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)	319
<b>Pielikumi</b>	345

## I - Informācija par augstskolu/koledžu

### 1.1. Pamatinformācija par augstskolu/ koledžu un tās stratēģiskajiem attīstības virzieniem, ietverot šādus punktus:

Rīgas Tehniskā universitāte (turpmāk RTU), dibināta 1862. gadā kā Rīgas Politehnikums, vēlāk Rīgas Politehniskais institūts, ir senākā tehniskā universitāte Baltijas valstu teritorijā. Pēc Latvijas Republikas atjaunošanas 1990. gada martā Rīgas Politehniskais institūts tika pārdēvēts par Rīgas Tehnisko universitāti (RTU). Laika gaitā RTU ir kļuvusi par vadošo augstākās inženiertehniskās izglītības un zinātnes centru Latvijā, ieguvusi pozitīvu starptautisko ekspertu vērtējumu un akreditēta Latvijas Republikas Augstākās izglītības padomē.

RTU vērtības ir akadēmiskā brīvība, kvalitāte, stabilitāte, godīgums, ilgtspējīga attīstība un sadarbība.

2020./2021. akadēmiskā gada sākumā deviņās fakultātēs (Arhitektūras fakultāte, Būvniecības inženierzinātņu fakultāte, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte, E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte, Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte, Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultāte, Inženierekonomikas un vadības fakultāte, Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte) un četros reģionālajos studiju un zinātnes centros Cēsīs, Liepājā, Ventspilī un Daugavpilī strādā ap 1024 cilvēku liels akadēmiskais un zinātniskais personāls, kas veic mūsdienu līmenim atbilstošu augstas kvalitātes studiju darbu un zinātnisko pētniecību. RTU ir otra lielākā universitāte Latvijas Republikā studentu skaita ziņā, un kopumā ir sagatavojusi vairāk nekā 160 000 absolventu.

RTU veic aktīvu studiju un zinātnes darbu, visā pasaulē iegūstot jaunus partnerus, kas sadarbojas projektu realizācijā, studentu apmaiņā un kopīgu studiju programmu veidošanā. Aktīvi tiek pilnveidota studentu pilsētiņa Ķīpsalā, kur tiek celtas jaunas fakultāšu ēkas, savukārt agrākos gados būvētās iegūst jaunu veidolu, mūsdienīgu saturu un dizainu.

Ar sadarbības partneriem īsteno RTU daudzus pētījumus un zinātniskus projektus, kas vainagojušies gan ar jauniem patentiem, gan pārauguši sekmīgā uzņēmējdarbībā. RTU sekmīgi attīsta sadarbību, lai stiprinātu savu lomu augstākās inženiertehniskās izglītības pilnveidē pasaulē un Latvijas izaugsmē.

RTU misija ir veidot konkurētspējīgu, izglītotu, inovatīvu un radošu nākotni.

Vīzija: Rīgas Tehniskā universitāte – starptautiski konkurētspējīga, dinamiska un moderna zinātnes un tehnoloģiju universitāte. Lai īstenotu šo vīziju, RTU Stratēģijā ir definēti četri universitātes mērķi: (1) izcila zinātne; (2) kvalitatīvas studijas; (3) ilgtspējīga valorizācija un (4) institucionālā ekselence. Šiem četriem mērķiem ir definēti konkrēti rezultatīvie indikatori, kas ļaus RTU līdz 2025. gada beigām realizēt tās vīziju.

RTU īstenotie studiju virzieni un studiju programmu skaits 2021. gada maiju:

Studiju virziens	Studiju programmu skaits
Arhitektūra un būvniecība	20

Ekonomika	3
Enerģētika, elektrotehnika un elektrotehnoloģijas	14
Fizika, materiālzinātne, matemātika un statistika	7
Iekšējā drošība un civilā aizsardzība	6
Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne	37
Ķīmija, ķīmijas tehnoloģija un biotehnoloģija	9
Mehānika un metālapstrāde, siltumenerģētika, siltumtehnika un mašīnzinības	27
Ražošana un pārstrāde	6
Tulkošana	2
Vadība, administrēšana, nekustamā īpašuma pārvaldība	23
Vides aizsardzība*	6
<b>Kopā:</b>	<b>158</b>

\* Uz novērtēšanu un akreditāciju tiek iesniegtas trīs studiju programmas.

RTU studiju programmu piedāvājums atbilst gan Eiropas, gan Latvijas prognozēm par darba tirgus vajadzībām tuvākajā desmitgadē. RTU studiju programmu piedāvājums nodrošina informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT), inženierzinātņu, vadības un humanitāro speciālistu sagatavošanu, pēc kuriem prognozē būtisku iztrūkumu darba tirgū.

Pēdējos gados Latvijā ir palielinājies ārvalstu studentu skaits, kuri studē grāda vai kvalifikācijas iegūšanai, turklāt Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija (OECD) prognozē, ka augstāko izglītību iegūt gribētāju skaits varētu sasniegt 8 miljonus desmit gadu laikā. 2019./2020. akad. gadā RTU studēja par 25 % vairāk ārvalstu studentu salīdzinājumā ar 2018./2019. akad. gadu. Ņemot vērā iepriekšminēto, RTU ir lielas iespējas arī turpmāk kāpināt ārvalstu studentu skaitu, tomēr 2020. /2021. gada ārvalstu studentu piesaistes dinamiku var ievērojami ietekmēt COVID-19 izraisītie ceļojumu ierobežojumi. Tam ir arī atbilstošs RTU studiju programmu piedāvājums angļu valodā – 16 bakalaura līmeņa studiju programmas, 27 maģistra līmeņa studiju programmas un 13 doktora studiju programmas, turklāt šis saraksts ir mainīgs un tiek aktualizēts gadu no gada.

Studējošo skaita dinamika RTU novērtēšanas periodā:

Akad. gads	Kopējais studējošo skaits
2013./2014.	14452
2014./2015.	14797
2015./2016.	14997
2016./2017.	14672
2017./2018.	14322
2018./2019.	14383
2019./2020.	14006

2020. gada novembrī RTU kopumā studēja 14006 studentu. Pamatstudiju programmās studēja 10307 studenti, bet augstākā līmeņa studijās 3184 studenti studēja maģistrantūrā un 515 – doktorantūrā.

RTU ir apstiprinājusi Stratēģiju un Attīstības programmu 2021.–2025. gadam.

Rīgas Tehniskās universitātes stratēģijas vadmotīvs ir universitātes darbības proaktīva sasaiste ar valsts tautsaimniecības vajadzībām, orientācija uz augstu kvalitāti un efektivitāti. RTU darbības pamats ir zinātne, inovācijās un sadarbībā ar industriju veidots studiju process, kas nodrošina Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu sagatavošanu, tādējādi kalpojot par pamatu Latvijas ilgtspējīgai attīstībai. RTU jaunā plānošanas perioda stratēģija ir pēctecīgs turpinājums iepriekšējai universitātes stratēģijai 2014 –2020. gadam. Tā ir izstrādāta, ievērojot mērķus un prioritātes, kas noteikti Latvijas attīstības plānošanas dokumentos, tai skaitā:

- Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijā līdz 2030. gadam (Latvija 2030);
- Latvijas Nacionālajā attīstības plānā 2021.–2027. gadam (NAP2027);
- ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķos (Dienaskārtība 2030).

RTU Stratēģija ietver būtiskākos mērķus RTU attīstībai laika posmā līdz 2025. gadam, kā arī nosaka veicamās aktivitātes un atbildības dalījumu par veicamo uzdevumu izpildi.

Atbilstoši šobrīd topošajam Latvijas Nacionālās attīstības plānam 2021.-2027. gadam, tuvākajā nākotnē paredzētas fundamentālas pārmaiņas četros virzienos – *Vienlīdzīgas tiesības, Dzīves kvalitāte, Zināšanu sabiedrība, Atbildīga Latvija*, kuru sasniegšanā būtiska loma ir kvalitatīvam studiju procesam, izcilai pētniecībai, kā arī ilgtspējīgām inovāciju un komercializācijas aktivitātēm, kas ir nozīmīgi elementi RTU vīzijā kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju universitāti.

Kvalitatīva studiju procesa mērķis ir prestižās, starptautiski atzītās augstas kvalitātes studijās sagatavoti starptautiski konkurētspējīgi, analītiski un radoši domājoši speciālisti, kuri nodrošina Latvijas tautsaimniecības attīstību un kuriem piemīt spēja mācīties mūža garumā. Izcilas pētniecības mērķis ir augstas kvalitātes zinātniskie pētījumi, kas atbilst Latvijas un starptautiskās tautsaimniecības vajadzībām, plaši iesaistīti starptautiskās, valsts un nozaru pētniecības programmās un integrēti studiju procesā. Ilgtspējīgas valorizācijas mērķis ir efektīva tehnoloģiju pārneses un inovāciju attīstības vide, kas veicina jaunu tehnoloģisku uzņēmumu izveidi un produktu radīšanu.

Universitātes sešas būtiskākās prioritātes ir internacionalizācija, viedā digitalizācija,

starpdisciplināritāte, organizatoriskā, finansiālā un infrastruktūras efektivitāte, kas caurvij iepriekš minētos četrus galvenos mērķus. Horizontālās prioritātes RTU izmanto kā prizmu, lai caurskatītu tās mērķu realizāciju un nodrošinātu Latvijas tautsaimniecībai un sabiedrībai starptautiski konkurētspējīgu augstas kvalitātes zinātnisko pētniecību, augstāko izglītību, tehnoloģiju pārnesi, komercializāciju un inovācijas.

Internacionalizācijas mērķis ir starptautiskā līmenī konkurētspējīga universitātes darbība zinātnes, inovāciju un studiju jomās. Viedās digitalizācijas mērķis ir mūsdienu tehnoloģiju izmantošana universitātes darbības efektivitātes paaugstināšanai. Starpdisciplināritātes mērķis ir sadarbība starp dažādām nozarēm un specializācijām kā pamats jaunu un inovatīvu produktu radīšanai un mūsdienīgam studiju saturam. Organizatoriskās efektivitātes mērķis ir efektīva universitātes pārvaldība, kas nodrošina attīstību un mūsdienīgu studiju un zinātnes procesu īstenošanu. Finansiālās efektivitātes mērķis ir nodrošināta universitātes finansiālā patstāvība un motivējoša iekšējā finanšu sistēma, kas veicina universitātes attīstību. Infrastruktūras efektivitātes mērķis ir mūsdienīga studiju, zinātnes un inovāciju vide ar modernām ēkām un tehnisko aprīkojumu.

RTU Stratēģijas īstenošana tiek apstiprināta ar RTU Senāta lēmumu. Pēc Stratēģijas apstiprināšanas RTU rektors reizi gadā nodrošina ikgadējo RTU mērķu un uzdevumu definēšanu ar skaidriem rezultātīvajiem indikatoriem katras RTU struktūrvienības līmenī. Balstoties uz definētajiem uzdevumiem, tiek nodrošināta RTU Stratēģijas īstenošana, un notiek ikgadēja sasniegto rezultātu analīze.

RTU Stratēģija 2021.-2025. gadam publicēta: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija>

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

RTU struktūra un administrācija ir izveidota saskaņā ar universitātes vīziju, misiju un mērķiem, kā arī ņemot vērā augstskolas vadības specifiku. Administratīvā struktūra balstās uz decentralizētu lēmumu pieņemšanas procesu un pienākumiem, kas izriet no Augstskolu likuma, RTU Satversmes, RTU Senāta lēmumiem, rektora izdotiem rīkojumiem, kā arī citiem RTU dokumentiem. Dažādu struktūrvienību funkcijas ir apstiprinātas to nolikumos, ko apstiprinājis Senāts. Kopumā RTU pārvaldību var iedalīt trīs līmeņos – universitātes līmeņa, vadības līmeņa un fakultāšu līmeņa.

**Universitātes līmenī** darbojas Satversmes sapulce (200 pārstāvju, no kuriem 120 ir akadēmiskā personāla pārstāvji (60 % no pārstāvjiem), 40 ir studējošo pārstāvji (20 % no pārstāvjiem) un 40 ir vispārējā personāla pārstāvji (20 % no pārstāvjiem). Akadēmiskās sapulces sastāvā ir 50 RTU Senāta locekļi. Akadēmiskās sapulces izveidošanas nosacījumi ir definēti RTU Satversmes 30. punktā - skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 01. pielikuma failā), Senāts (50 pārstāvju, no kuriem 38 ir akadēmiskā personāla pārstāvji (75 % no pārstāvjiem), 10 studējošo pārstāvji (20 % no pārstāvjiem) un divi vispārējā personāla pārstāvji (5 % no pārstāvjiem). Senāta pārstāvju izvēlēšanas nosacījumi definēti pievienotajā Senāta nolikuma 7. punktā (skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 02. pielikuma failā) un Zinātnes padome (sastāvā ietilpst dekānu vietnieki zinātniskajā darbā, zinātņu prorektors, zinātņu prorektora vietnieks; padomes locekļa tiesības ir arī rektoram, studiju prorektoram, attīstības prorektoram finanšu prorektoram un Senāta priekšsēdētājam).

Reaģējot uz COVID-19 izraisīto ārkārtas situācijas izsludināšanu valstī, 2020. gada 13. martā tika



noteikts rektora rīkojums par RTU Krīzes vadības padomes izveidi. Krīzes vadības padome tiek izveidota un darbojas tikai krīzes situācijā vai ārkārtējos apstākļos, risinot radušās problēmas. Studiju procesa norises kontekstā RTU Krīzes vadības padomes uzdevums ir izstrādāt ieteikumus RTU krīzes darbības vadībai akadēmiskā, zinātniskā un saimnieciskā darba jautājumos un uzraudzīt to īstenošanu.

**Vadības līmenī** universitātes operatīvo vadību īsteno rektors, bet konsultatīva loma šādu lēmumu pieņemšanā ir Rektora padomei, kurā piedalās rektors, Senāta priekšsēdētājs, prorektori, administratīvais direktors, rektora vietnieks starptautiskajā akadēmiskajā sadarbībā un ārvalstu studentu apmācībā, Juridiskā departamenta direktors, Infrastruktūras attīstības departamenta direktors, Studentu parlamenta prezidents; Dekānu padomei, kurā piedalās rektors, dekāni, studiju un zinātnes centru direktori, Rīgas Biznesa skolas direktors, Senāta priekšsēdētājs, prorektori, rektora vietnieks starptautiskajā akadēmiskajā sadarbībā un ārvalstu studentu apmācībā, Infrastruktūras attīstības departamenta direktors, Studentu parlamenta prezidents; operatīvās vadības sanāksmēm, kurās piedalās rektors, administratīvais direktors, zinātņu prorektora vietnieks zinātniskajā darbā, administratīvo struktūrvienību vadītāji (departamentu direktori, nodaļu vadītāji). Savukārt fakultāšu līmenī augstākās lēmēj institūcijas ir fakultāšu domes, kuru locekļu skaits atkarīgs no fakultātes lieluma.

Ārējie partneri un ieinteresētās puses universitātes pārvaldības procesā ir iesaistīti ar RTU Padomnieku konventa (27 locekļi) starpniecību. Tas nodrošina iespēju saņemt neatkarīgu viedokli par svarīgiem jautājumiem un iespējamās risinājumus no dažādu viedokļu redzesloka. Katrai fakultātei ir arī savs Padomnieku konvents, kas sniedz savu redzējumu, lai uzlabotu studiju programmu piedāvājumu atbilstoši nozaru vajadzībām un tirgus attīstības tendencēm.

Katrā fakultātē darbojas sava Studentu pašpārvalde, savukārt RTU Studentu parlaments veic fakultāšu Studentu pašpārvalžu koordinēšanu. Studenti ir pārstāvēti visās RTU lēmēj institūcijās un līdz ar to var piedalīties universitātei stratēģisku lēmumu pieņemšanā.

RTU augstākās amatpersonas ir rektors, zinātņu prorektors, studiju prorektors, finanšu prorektors un attīstības prorektors. **Rektors** īsteno RTU vispārējo administratīvo vadību un bez īpaša pilnvarojuma pārstāv RTU. Rektoru ievēlē Satversmes sapulce uz pieciem gadiem, un Rektoru ievēlē, apstiprina amatā un atbrīvo no amata saskaņā ar normatīvajiem aktiem, kas regulē augstāko izglītības iestāžu darbību.

Patstāvīgi, atbilstoši rektora deleģējumam, RTU darbības vadību īsteno arī zinātņu prorektors, studiju prorektors, attīstības prorektors un finanšu prorektors. Zinātņu prorektoru, studiju prorektoru, attīstības prorektoru un finanšu prorektoru, balstoties uz rektora ieteikumu, ievēlē Senāts uz rektora pilnvaru laiku. Rektors var deleģēt atsevišķas funkcijas arī citām RTU amatpersonām un, pamatojoties uz rektora priekšlikumu, ar Senāta lēmumu var izveidot citus prorektoru amatus.

**Zinātņu prorektors** uzrauga un atbild par doktorantūras studiju programmām un pētniecības darbu, tajā skaitā atbalstu jaunajiem pētniekiem un zinātnes infrastruktūrai, līdzekļu piesaisti pētniecībai, lietišķajiem pētījumiem, intelektuālā īpašuma aizsardzību, RTU zinātniskajām publikācijām un zinātniskajām konferencēm. **Studiju prorektors** uzrauga un atbild par studiju procesu bakalaura, maģistra, pirmā un otrā līmeņa profesionālajās studiju programmās, tālākizglītību, tajā skaitā mācību programmām, drošības un kvalitātes nodrošināšanu studijās, kredītpunktiem, akadēmiskā personāla amatu un slodžu noteikšanu, kā arī studentu atlasīšanu un uzņemšanu. **Attīstības prorektors** atbild par RTU attīstības stratēģiju un veiksmīgu tās ieviešanu, pārrauga RTU attīstībai nozīmīgu projektu īstenošanu, kā arī pārstāv RTU intereses darbā ar valsts institūcijām, sadarbības partneriem un sabiedrību. **Finanšu prorektors** atbild par RTU finanšu vadības procesiem un finanšu līdzekļu sadali un plānošanu RTU darbības nodrošināšanai un

attīstības stratēģijas īstenošanai.

Grāmatvedība, studiju administrēšana, zinātnes administrācija un cilvēkresursu administrācija universitātē ir centralizēta. Pārējie administratīvie procesi, piemēram, iepirkumi un projektu vadība ir centralizēti līdz tādai pakāpei, lai izvairītos no institucionālajiem riskiem. Tajā pašā laikā RTU augstā pakāpē ir nodrošināta decentralizēta pārvaldes sistēma, kurā katrai akadēmiskajai struktūrvienībai piemīt zināma autonomija. Tas nozīmē savu budžetu un pašpārvaldes struktūru, kas ļauj definēt un izpildīt struktūrvienības mērķus. Šāda pieeja motivē struktūrvienību vadītājus būt proaktīviem, plānot struktūrvienības attīstību un pieteikties finansējumam.

RTU pārvaldības struktūras informācija publicēta:

<https://www.rtu.lv/lv/universitate/struktura-un-vadiba>.

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

RTU iekšējā kvalitātes vadības sistēma darbojas atbilstoši "Izcilības pieejai" (apstiprināta RTU Senāta sēdē 2017. gada 30. janvārī, protokols Nr. 606), kā arī "RTU Kvalitātes politikai" (apstiprināta Senāta sēdē 2017. gada 25. septembrī, protokols Nr. 612).

Kvalitātes politika vērsta uz RTU misijas īstenošanu un stratēģisko mērķu – zinātniskās darbības, studiju, infrastruktūras, organizācijas izcilības un atpazīstamības sasniegšanu. Kvalitātes politika veido RTU Stratēģijas īstenošanas ietvaru, pētniecības, studiju procesa un organizācijas attīstības un pilnveidošanas ceļus. Universitātes kvalitātes politika ir saskaņota ar Eiropas asociācijas kvalitātes nodrošināšanai augstākajā izglītībā (European Association for Quality Assurance in Higher Education, ENQA) standartiem un vadlīnijām. RTU Izcilības pieeja un kvalitātes politika ir savstarpēji integrēti dokumenti, kas nosaka, ka RTU izmanto Eiropas Kvalitātes vadības fonda (European Foundation for Quality Management, EFQM) kvalitātes modeli.

EFQM kvalitātes modelis paredz sadarbību ar studējošo pārstāvjiem, sadarbības partneriem, profesionālajām asociācijām, studentu organizācijām, citām augstākās izglītības iestādēm, uzņēmumiem un organizācijām. RTU veido un uztur atklātu dialogu, lai izzinātu iesaistīto pušu vajadzības un atbilstoši reaģētu, veidojot atgriezenisko saiti ikdienas un ilgtermiņa sadarbībai.

Veidojot saikni ar iesaistītajām pusēm, RTU vadība veicina izcilības attīstību un nodrošina sasniedzamo mērķu skaidrību, vienotību, darba vides veidošanu un dažādības vadību.

RTU personāls piedalās kvalitātes nodrošināšanā, sniedzot ierosinājumus un atgriezenisko saiti kvalitātes sistēmas uzlabošanai. RTU struktūrvienību vadītāji ir atbildīgi par iekšējās kvalitātes nodrošināšanas procedūru un procesu īstenošanu to vadītajās struktūrvienībās.

Pamatojoties uz regulāro studējošo un absolventu aptauju rezultātiem, tiek plānota studiju procesa kvalitātes uzlabošana.

Sadarbība ar partneriem, piegādātājiem un citām iesaistītajām pusēm notiek saskaņā ar RTU Stratēģiju, veidojot piemērotus sadarbības tīklus un nosakot atbilstošu politiku, aktivitātes un procesus efektīvai sadarbībai, kas vērsta uz RTU darbības kvalitātes nodrošināšanu un atgriezeniskās saites iegūšanu. Studiju programmu aktualitātes nodrošināšana un nepārtraukta pilnveide, jaunu studiju programmu izstrādāšana notiek, ievērojot visu mūsdienīgā un starpdisciplinārā tehnoloģiju izglītībā iesaistīto pušu intereses.

Ārējās iesaistītās puses (valsts iestādes, sadarbības partneri, sabiedrības pārstāvji) vērtē studiju procesu un tā rezultātus noslēgumu darbu vērtēšanā, akreditācijā, sniedz ieguldījumu studiju programmu satura un kvalitātes uzlabošanā. Vairāk par šo jautājumu izklāstīts 2.1. sadaļā un 5.1. sadaļā.

Kopš 2018. gada decembra RTU ir kļuvusi par Eiropas kvalitātes vadības fonda biedri, pievienojoties pasaules kvalitātes sadarbības tīklam.

RTU Izcilības pieeja ir radīta, lai sekmētu universitātes kā izcilas organizācijas mērķtiecīgu attīstību un tajā ir integrēta universitātes satversme, stratēģija un kvalitātes politika. Tās izveide balstīta uz Eiropas asociācijas kvalitātes nodrošināšanai augstākajā izglītībā izstrādātajiem Standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) un EFQM Izcilības modeļa pamatprincipiem.

RTU Izcilības pieejas struktūra veidota atbilstoši EFQM Izcilības modeļa kritērijiem un kalpo kā pamats augsta snieguma līmeņa uzturēšanai universitātē, priekšnosacījums nepārtrauktai pilnveidei, kā arī RTU darbības ilgtspējīgu rezultātu un izcilības sasniegšanai. Studentu rezultāti ir atsevišķs kritērijs, kā arī tie daļēji tiek pārnesti uz galvenajiem darbības rezultātiem, tādējādi studiju virziena kvalitāte cieši savijas ar RTU kvalitātes vadību.

RTU Izcilības pieeja publicēta: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija/rtu-izcilibas-pieeja>.

RTU Kvalitātes politika publicēta: <https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/kvalitates-politika> (Skatīt arī Iekšējo normatīvo aktu saraksta 03. pielikuma failā).

Papildus kopējiem RTU kvalitātes vadības pasākumiem ir izveidotas studiju virzienu komisijas, kuru pienākumus un darbības reglamentē "Studiju virziena komisijas nolikums". Tās uzrauga akadēmiskās aktivitātes attiecīgajā studiju virzienā un atbild par studiju virziena programmu saturu un kvalitāti, tostarp studiju virziena akreditāciju. Studiju programmas projekta ekspertīzi veic studiju virziena komisija, pēc tam fakultātes dome vai vairāku iesaistīto fakultāšu domes un ekspertīzes procesu noslēdz Studiju departaments: Studiju virziena komisija izvērtē studiju programmas projekta kvalitāti, kā arī satura atbilstību plānotajam mērķim un uzdevumiem. Studiju virziena un tajā īstenoto studiju programmu kvalitātes nodrošināšanai tiek piesaistīta arī fakultātes studējošo pašpārvalde un tās biedri, kuri aktīvi darbojas augstskolas lēmēj institūcijās: RTU Akadēmiskajā sapulcē, RTU Senātā, RTU Senāta komisijās un fakultātes domēs.

RTU VASSI procesu iekšējo kvalitāti palīdz uzturēt 2007. gadā izstrādātais un joprojām aktīvi uzturētais RTU VASSI vides pārvaldības modulis, kurš izstrādāts, ievērojot ISO 14001 standarta prasības. Vides pārvaldības moduli pārskata katru gadu un regulāri tiek veidoti atskaites ziņojumi. Šis ir efektīvs rīks nepilnību un neatbilstību novēršanai RTU VASSI darbībās. Vairāk par RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmu sk. 2.1. sadaļā.

Papildus, Rīgas Tehniskā universitāte piedalās vairākos starptautiska un nacionāla līmeņa reitingos un salīdzināšanas sistēmās. Starptautiskie reitingi veicina veselīgu konkurenci starp augstskolām un tie var būt noderīgi topošajiem studentiem izvēloties savu turpmāko studiju vietu. Reitingi dod iespēju RTU novērtēt sasniegto atbilstoši starptautiski noteiktiem kritērijiem un sevi salīdzināt ar citām augstākās izglītības iestādēm Latvijā un pasaulē. Pamatojoties uz reitingos iegūtajiem novērtējumiem, iespējams izdarīt secinājumus un izvirzīt jaunus mērķus studiju procesa, zinātniskās darbības un kopumā visas universitātes ilgtspējīgai izaugsmei un attīstībai.

RTU piedalās tādos starptautiskos reitingos, kā: QS Stars University Ratings, QS University Rankings: EECA, U-Multirank, UI GreenMetric Ranking, 4International Colleges & Universities, Worldwide Professional University Rankings, Webometrics Ranking of World Universities u.c.

Uz 2021. gada 1. maiju RTU starptautiskos reitingos ir ierindojies šādās pozīcijās (gandrīz visos

reitingos RTU uzrāda labākos sniegtumus starp visām Latvijas universitātēm):

1. **The Times Higher Education World University Rankings (2021)**
  - RTU: 1000+ (2020: 1000+);
2. **The Times Higher Education University Impact Rankings (2021)**
  - RTU: Kopvērtējums: 201 – 300 (8SDG: = 61.3-68.3; 9SDG: 86.9; 13SDG: 63.2; 17SDG: 44.8-55.9, vidēji: 71.0-77.4)
3. **The Times Higher Education Europe Teaching Rankings (2019)**
  - RTU: 201+ (kopš 2019.g. šis reitings vairs netiek publicēts)
4. **The Times Higher Education Emerging Economies Rankings (2021)**
  - RTU: 251-300 (2020: 251-300);
5. **The QS World University Rankings (2021)**
  - RTU: 701 - 750 (2020: 701-750);
6. **QS University Rankings: EECA 2020**
  - RTU 41 (2020: 54);
7. **QS Stars University Ratings**
  - RTU - 5 stars (Research -3; Teaching -5; Internationalization – 5; Specialist Criteria – 4; Employability -5; Facilities -5; Innovation -5; Inclusiveness -5). (2015.g.: Overall 3 stars)
8. **QS World University Rankings by Subject (2021)**
  - RTU: Subject: Engineering and Technology 401-450 (2020: 451-500)
9. **U-Multirank 2020**
  - RTU vērtējums “A” – 11 kritērijos; vērtējums “B” – 7 kritērijos
10. **UI GreenMetric World University Ranking 2020**
  - RTU – 56 (2019 – 128)
11. **European Ranking of Engineering Programs «EngiRank» 2020**
  - Pētniecības efektivitāte – 7.vietā;
  - Sasniegumi inovāciju jomā - 16. vietā;
  - RTU būvniecības inženierzinātņu programmas - 6. vietā.
12. **World's Universities with Real Impact (WURI) 2020**
  - Kategorijā - Uzņēmējdarbības gars: RTU ierindota 36. vietā. (Reitings publicēts pirmo reizi 2020.g.).
13. **Round University Rankings (RUR) 2020**
  - RTU: World: 616 Country Rank: 1. (2019: RTU World: 702.; Country Rank: 1.)
  - Teaching Ranking: RTU: 646 (2019: RTU: 643);
  - Research Ranking: RTU: 525 (2019: RTU 739);
  - International Diversity Ranking: RTU: 287 (2019: RTU 431);
  - Financial Sustainability Ranking: RTU: 570 (2019: RTU: 607).

**1.4. Aizpildīt tabulu par augstskolas/ koledžas iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas atbilstību Augstskolu likuma 5. punkta 2.1daļā norādītajam. Sniedzot pamatojumu norādītajai atbildei, t.sk. iespējams norādīt uz atbilstošo pašnovērtējuma ziņojuma nodaļu, kurā iekļautā informācija liecina par konstatēto atbilstību, neatbilstību vai daļējo atbilstību.**

1.	Iedibināta politika un procedūras augstākās izglītības kvalitātes nodrošināšanai	<p>Atbilst</p> <p>Atbilstoši RTU ieviestajam kvalitātes modelim, notiek procesu analīze un uzlabojumu veikšana. Tiek analizēti darbības rādītāji un dažādu aptauju vērtējuma rezultāti. Kvalitātes pārskata dati tiek apkopoti pēc akadēmiskā gada noslēguma. Ar fakultātēm tiek parakstītas ikgadējas vienošanās par sasniedzamajiem studiju procesa rādītājiem, kvalitāte tiek vērtēta, analizējot definēto mērķu izpildi attiecībā pret plānu. Sīkāku informāciju skatīt šīs tabulas 5. rindā.</p>
2.	Izstrādāts mehānisms augstskolas/ koledžas studiju programmu veidošanai, iekšējai apstiprināšanai, to darbības uzraudzīšanai un periodiskai pārbaudei	<p>Atbilst</p> <p>Studiju programmu izstrāde notiek saskaņā ar "Studiju programmu pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtību" (apstiprināta RTU Senātā 2015. gada 30. novembrī, protokols. Nr. 610).</p> <p>RTU studiju iekšējās kvalitātes nodrošināšanā iesaistītas studiju procesu īstenojošās katedras un institūti, fakultāšu domes, Studiju prorektora dienests, Studentu parlaments un Senāts. Minētās institūcijas vispusīgi vērtē no jauna veidojamos studiju virzienus un studiju programmas, izmaiņas studiju virzienos un studiju programmās un studiju virzienu ikgadējos pilnveides ziņojumus. Studiju iekšējās kvalitātes nodrošināšanas mehānisma darbība RTU notiek Rektorāta, fakultāšu, studiju virzienu un studiju programmu līmenī.</p> <p>Rektorāta līmenī RTU studiju iekšējās kvalitātes kontroli veic Studiju prorektora dienests. Studiju departaments veic: (1) studiju programmu reģistra uzturēšanu un kontroli, kas ietver studiju satura atbilstības kontroli studiju programmas mērķim, uzdevumiem un plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, kā arī izmaiņu kontroli; (2) studiju kursu reģistra uzturēšanu un kontroli, kas ietver studiju kursu aprakstu atbilstības kontroli plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem, kā arī studiju kursu apraksta kvalitātes kontroli; (3) periodisku studējošo anketēšanu universitātes līmenī.</p>

3.	Izveidoti un publiskoti tādi studējošo sekmju vērtēšanas kritēriji, nosacījumi un procedūras, kas ļauj pārlicināties par paredzēto studiju rezultātu sasniegšanu	<p>Atbilst</p> <p>Studiju rezultātu vērtēšana notiek saskaņā ar "Studiju rezultātu vērtēšanas nolikums" (apstiprināts RTU Senātā 2017. gada 27. maijā, protokols Nr. 610) un "Nolikums par noslēguma pārbaudījumiem RTU" (apstiprināts RTU Senātā 2021. gada 26. aprīlī, protokols Nr. 649).</p>
4.	Izveidota iekšējā kārtība un mehānismi akadēmiskā personāla kvalifikācijas un darba kvalitātes nodrošināšanai	<p>Atbilst</p> <p>Lai nodrošinātu akadēmiskā personāla kvalifikācijas un darba snieguma kvalitāti, regulāri tiek vērtēta profesionālās pilnveides nepieciešamība, vērtējot rezultātus. Profesionālās pilnveides mācību moduļi tiek izstrādāti, apkopojot informāciju no: (1) reizi divos gados akadēmiskā personāla aptaujas par profesionālās pilnveides nepieciešamību; (2) studējošo anketu rezultātu analīzes; (3) sadarbības ar studentu pašpārvaldēm; (4) pasaules tendencēm un citu Latvijas augstskolu labo praksi piemēriem akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides jomā; (5) akadēmiskā personāla sniegto informāciju par interesējošām profesionālās pilnveides tēmām; (6) akadēmisko struktūrvienību vadītāju sniegtiem ieteikumiem docētāju profesionālās pilnveides vajadzībām. 2018. gada nogalē ir izveidots Akadēmiskās izcilības centrs (AIC) - mācīšanas un mācīšanās centrs, kura pamatuzdevums ir izstrādāt akadēmiskā personāla profesionālās pilnveides stratēģiju, tai skaitā atbilstoši MK noteikumu Nr. 569 16. pantam. Citi AIC uzdevumi detalizētāk izklāstīti 3.5. sadaļā. Akadēmiskās struktūrvienības, izvērtējot docētāju profesionālās pilnveides nepieciešamību, organizē regulārus vai vienreizēju kvalifikācijas celšanas pasākumus. Struktūrvienība izvērtē vai konkrētā pasākumā lielāka lietderība ir piedalīties noteiktiem docētājiem, visiem struktūrvienības docētājiem vai aicināt piedalīties docētājus arī no citām struktūrvienībām.</p>

5.	<p>Nodrošināts, ka tiek vākta un analizēta informācija par studējošo sekmēm, absolventu nodarbinātību, studējošo apmierinātību ar studiju programmu, par akadēmiskā personāla darba efektivitāti, pieejamiem studiju līdzekļiem un to izmaksām, augstskolas darbības būtiskiem rādītājiem.</p>	<p>Atbilst</p> <p>Studējošo gaidas un apmierinātība ar studiju saturu un procesu tiek apzināta secīgās un plānveidīgās aptaujās visos studiju posmos. Studējošo aptaujas tiek organizētas saskaņā ar "Nolikums par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanai" (apstiprināts RTU Senātā 2014. gada 27. janvārī, protokols Nr. 577). Aptauju mērķis ir noskaidrot pirmā kursa studējošo adaptāciju universitātes sistēmā un visu studējošo apmierinātību ar studiju procesu, lekcijām, praktiskajām nodarbībām pēc katra semestra, studentu apmierinātību ar universitātes piedāvātajiem pakalpojumiem, kā arī absolventu apmierinātību ar studiju programmu kopumā. Aptauju rezultāti pieejami mācībspēkiem, struktūrvienību vadītājiem un kopsavilkumu veidā studējošajiem. Ik gadu Valsts ieņēmumu dienests sniedz informāciju par RTU absolventu darba gaitām. RTU vispārējās Kvalitātes vadības sistēmā tiek analizēti studiju procesa rezultatīvie rādītāji, salīdzināti studiju programmu raksturojošie rādītāji, RTU vispārējā EFQM kvalitātes modelī iekļauti ar studiju procesi saistītie rezultatīvie rādītāji. Katru gadu septembra sākumā tiek sastādīts fakultāšu uzdevumu plāns par studiju procesa rādītājiem: (1) studentu skaitu; (2) absolventu skaitu; (3) absolventu, kuri beidz studijas paredzētajā laikā, skaitu; (4) atskaitīto studentu skaitu; (5) ārvalstu studentu skaitu no kopējā studējošo skaita; (6) vēlēti akadēmiskā personāla vidējo vecumu; (7) angļu valodā īstenoto studiju programmu skaitu; (8) fakultātes mācībspēku novērtējuma vidējo rādītāju; (9) akadēmiskajos amatos ievēlēto personu skaitu ar zinātnisko grādu (%); (10) ārvalstu vieslektoru skaitu. Izveidotos fakultāšu studiju procesa uzdevumu plānus nākamajam akad. gadam sagatavo fakultāšu dekāni kopā ar dekānu vietniekiem studiju darbā un institūtu direktoriem, tos apstiprina RTU rektors. RTU vadība tiekas ar fakultāšu pārstāvjiem, lai izvērtētu fakultāšu uzdevumu plānus par studiju procesa rādītājiem – tiek izvērtēts sasniegtais iepriekšējā akad. gadā un definēti sasniedzamie rādītāji nākamajiem diviem akad. gadiem. Ar šiem rādītājiem tiek uzraudzīts fakultāšu sniegums studiju procesā. Šo rādītāju un citu aspektu izpilde ietekmē fakultātei piešķirto snieguma finansējuma apmēru un veicina RTU Stratēģijas izvirzīto mērķu sasniegšanu.</p>
----	--	--

6.	<p>Augstskolas vai koledžas, īstenojot kvalitātes nodrošināšanas sistēmas, garantē studiju virziena nepārtrauktu pilnveidi, attīstību un darbības efektivitāti</p>	<p>Atbilst</p> <p>Fakultātes un studiju virziena līmenī iekšējo kvalitāti nodrošina fakultātes dome, studiju virziena komisija un studiju virziena direktors, studiju programmu direktori, studiju programmas īstenojošo institūtu un katedru administrācija.</p> <p>Studiju programmas ietvaros iekšējo kvalitāti nodrošina studiju programmas direktors un studiju programmu īstenojošais mācību personāls. Iekšējās kvalitātes kontroli studiju programmas līmenī veic attiecīgā institūta vai katedras administrācija.</p> <p>Lai notiktu nepārtraukta studiju programmu attīstība, RTU studiju virzienu komisijas pārrauga akadēmiskās aktivitātes attiecīgajā studiju virzienā un atbild par studiju virziena studiju programmu saturu un kvalitāti, tajā skaitā studiju virziena akreditāciju. Obligāta prasība ir darba devēju pārstāvju iekļaušana studiju virziena komisijas sastāvā. Studiju virzienu komisija darbojas saskaņā ar "Studiju virziena komisijas nolikums" (apstiprināts RTU Senātā 2021. gada 26. aprīlī, protokols Nr. 649). Studiju virziena komisijas pamatuzdevumi ir:</p> <p>(1) analizēt situāciju darba tirgū un dot ierosinājumus jaunu studiju programmu veidošanai, kā arī aktualitāti zaudējušu studiju programmu slēgšanai; (2) veikt studiju programmu satura un kvalitātes ekspertīzi, izvērtēt to atbilstību definētajiem mērķiem, atbilstību pārstāvētās zinātnes nozares un darba tirgus prasībām; (3) organizēt un uzraudzīt studiju virziena akreditāciju un studiju programmu licencēšanu; (4) analizēt ārējo ekspertu sniegtos vērtējumus un ieteikumus un organizēt norādīto trūkumu novēršanu; (5) veikt studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma, kā arī ikgadējo pārskatu par studiju virziena pilnveides pasākumiem, analīzi; (6) izvērtēt ierosinātās izmaiņas studiju programmās ar mērķi paaugstināt visu studiju virzienā iekļauto studiju programmu kvalitāti universitātes stratēģisko mērķu sasniegšanai; (7) analizēt studentu, absolventu un darba devēju aptauju rezultātus un organizēt atklāto trūkumu novēršanu, kā arī organizēt papildu aptaujas.</p>
----	--	--

## II - Studiju virziena raksturojums (1. Studiju virziena pārvaldība)

### 1.1. Studiju virziena un tajā iekļauto studiju programmu izveides ekonomiskais un/ vai



**sociālais pamatojums, studiju programmu savstarpējās sasaistes novērtējums, kā arī analīze par studiju programmu nozīmi (unikalitāti) salīdzinājumā ar citām līdzīgām studiju programmām Latvijā un ārvalstīs.**

Ar Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministrijas Studiju akreditācijas komisijas 2013. gada 23. maija lēmumu Nr.132, studiju virziens „Vides aizsardzība” un visas tajā ietilpstošās studiju programmas tika akreditētas uz sešiem gadiem (līdz 04.06.2019, ar pagarinājumu līdz 30.06.2024). Studiju programmas īstenošana notiek RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātē (turpmāk EVIF).

Uz 2020. gada novembri studiju virziens “Vides aizsardzība” ietver sešas studiju programmas:

- Akadēmiskā bakalaura studiju programmas: “Vides zinātne” (akreditēta 05.06.2013 līdz 30.06.2024) un “Vides inženierija” (licencēta 27.04.2020.)
- Akadēmiskā maģistra studiju programmas: “Vides zinātne” (akreditēta 05.06.2013 līdz 30.06.2024) un “Vides inženierija” (licencēta 27.04.2020)
- Doktora studiju programmas: “Vides zinātne” (akreditēta 05.06.2013 līdz 30.06.2024) un “Vides inženierija” (licencēta 27.04.2020)

Akreditācijai ir pieteiktas trīs no sešām studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmām – akadēmiskā bakalaura studiju programma “Vides inženierija”, akadēmiskā maģistra studiju programma “Vides inženierija”, doktora studiju programma “Vides inženierija”. Kopš 2019. gada RTU īsteno projektu “SAM 8.2.1. Rīgas Tehniskās universitātes studiju programmu fragmentācijas samazināšana un resursu koplietošanas stiprināšana”, kura mērķis ir samazināt studiju programmu fragmentāciju un stiprināt resursu koplietošanu. Savukārt tā specifiskais mērķis ir īstenot, ar Izglītības un zinātnes ministriju (IZM) saskaņota RTU studiju programmu attīstības un konsolidācijas plānā minēto 17 jaunu STEM studiju programmu ES valodas, vienas kopīgas doktorantūras studiju programmas izstrādi un īstenošanu, un esošo 39 studiju programmu slēgšanu līdz 2023.gada 30.novembrim. Projekts paredz aktualizēt RTU piedāvāto STEM studiju programmu klāstu, modernizējot un ārvalstu studējošajiem padarot pievilcīgas starpdisciplināras STEM studiju programmas. Projekta ietvaros studiju virziena “Vides aizsardzība” mērogā ir plānots izstrādāt trīs jaunas studiju programmas – akadēmiskā bakalaura studiju programmu “Vides inženierija”, akadēmiskā maģistra studiju programmu “Vides inženierija” un doktora studiju programmu “Vides inženierija” – un slēgt trīs esošās studiju programmas – akadēmiskā bakalaura studiju programmu “Vides zinātne”, akadēmiskā maģistra studiju programmu “Vides zinātne” un doktora studiju programmu “Vides zinātne”.

Esošās studiju programmas “Vides zinātne” tiks slēgtas pēc studiju programmas “Vides inženierija” akreditācijas. Studējošie automātiski tiks pārcelti atbilstošā līmeņa studiju programmā “Vides inženierija.”

Pašnovērtējuma ziņojuma ietvaros primāri tiek aprakstītas akreditējamās studiju programmas; tomēr, lai atspoguļotu studiju procesa norisi (piemēram, statistikas dati par studējošo dinamiku, mācībspēku kapacitāti, studiju programmas īstenojošās struktūrvienības kapacitāti u.c.) kā references rādītāji tiek izmantoti dati par realizējamām akadēmiskā bakalaura, akadēmiskā maģistra un doktora studiju programmām “Vides zinātne”.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmas ir veidotas tā, lai nodrošinātu dažādu līmeņu studiju programmu savstarpējo vides inženierzinātņu integritāti, caurviju pieeju un ilgtspēju visa virziena ietvaros. Studiju virzienā akreditācijai pieteiktās studiju programmas ir **unikālas Baltijas valstu** vidū (papildus skat. katras studiju programmas raksturojumu). Studiju programmu

īstenotājs - RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts pēdējā īstenotajā zinātnisko institūciju starptautiskajā novērtējumā (2013. gads, īstenoja "Technopolis") tika atzīts par līderorganizāciju zinātniskajā izpētē vides aizsardzības jomā Baltijā.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" akreditācijā iekļauto dažādu studiju līmeņu studiju programmu "Vides inženierija" caurviju izglītības pieeju caur studiju programmu rezultātiem skatīt pielikumā "Caurviju izglītības pieeja caur studiju rezultātiem".

Zemāk ir sniegts studiju virzienā "Vides aizsardzība" akreditējamo studiju programmu izveides ekonomiskais un sociālais pamatojums un to salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām.

### **Akadēmiskā bakalaura studiju programma "Vides inženierija"**

Eiropas Savienībā ir vieni no augstākajiem standartiem vides jomā. Aktuālā vides politika ir vērsta uz ES ekonomikas radītās ietekmes samazināšanu, dabas resursu aizsardzību un ES iedzīvotāju veselības un labklājības saglabāšanu. Ņemot vērā starpnozaru darbību pētniecībā, inovācijās, izglītībā un apmācībā, universitātes ir galvenās pārmaiņu veicinātājas pārejai uz zemu oglekļa dioksīda emisiju tehnoloģijām un pieejām. Tādēļ vitāli svarīgi ir tieši šobrīd – pārejas periodā (Eiropas Savienības "Energostatēģijā 2050" noteiktie plānošanas periodi) – pārveidot vai radīt jaunas studiju programmas un ieviest jaunas mācību pieejas, lai jau šobrīd sagatavotu jaunus speciālistus jaunam pārmaiņu laikmetam.

Izstrādātā studiju programma ir orientēta uz preventīvām sistēmiskām darbībām vides aizsardzībā, jo tās mērķis ir sagatavot plaša profila un augstas kvalitātes speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (6. līmenis) un sistēmisku domāšanu un izpratni, kas spēj sekot vides tehnoloģiju attīstībai un sekmīgi piedalīties vides un klimata tehnoloģiju ieviešanā.

Vides inženierijas virziena studijas tiek piedāvātas arī 11 aplūkotajās starptautiski atzītās un spēcīgās Eiropas Savienības dalībvalstu un Šveices universitātēs, un tas papildus atbilstībai vides politikas tendencēm apliecina studiju programmas virziena aktualitāti.

Studiju programmas izstrādes laikā gūts apliecinājums tam, ka studiju process katrā Eiropas valstī notiek atšķirīgi, ievērojot nacionālos normatīvos aktus un nacionālos prioritāros virzienus.

Studiju programmas atbilstības novērtējumam tika salīdzināta RTU VASSI akadēmiskā bakalaura studiju programma ar **Dānijas Tehniskās universitātes (DTU)** un **Tallinas Tehnoloģiju universitātes (TalTech)** bakalaura studijām. Šīs divas augstskolas izvēlētas vairāku iemeslu dēļ:

- Skandināvijas universitātes var uzskatīt par vides inženierijas izglītības starptautiskajām līderēm;
- minētās universitātes kopā ar RTU ir **NORDTEK** tīkla augstskolas;
- šo universitāšu studiju programmu zinātnes un studiju kvalitāte ir novērtēta prestižos starptautiskajos universitāšu reitingos augstāk par RTU. Piemēram, "QS World University Rankings by Subject 2019" DTU (Dānija) atzīta par 112. labāko universitāti pasaulē un TalTech (Igaunija) ieņem 601.–650. vietu. Šajā reitingā RTU ieņem 701.–750. vietu;
- minētās inženierzinātņu universitātes ir populāras Latvijas iedzīvotāju vidū studijām ārzemēs.

**Tallinas Tehniskās universitāte (TalTech)** piedāvā bakalaura studiju programmas. Piedāvātā programma ir fokusēta uz materiāliem, bioresursu izmantošanas un attīstības iespējām, to potenciāliem. Īpaša uzmanība tiek vērsta uz resursu, kā arī dažādu procesu (ķīmisko, fizikālo) ilgtspējīgo izmantošanu. Saskaņā ar Igaunijas normatīvajiem aktiem bakalaura studiju programma atbilst trīs gadu pilna laika studijām (180 ECTS) un ietver zinātnisko darbu un studiju kursu apguvi. Studiju kursi sastāv no vispārīgiem studiju kursiem (kopā 21 ECTS), pamata kursiem (72 ECTS), specializācijas kursiem (75 ECTS) un brīvās izvēles kursiem (6 ECTS). TalTech bakalaura studiju

programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts bakalaura darbs (6 ECTS).

Studiju programmas apguves rezultāti:

- studentam ir plašas praktiskās pamatprasmes un zināšanas ar vidi saistītos procesos (dabas procesi, normatīvā bāze un monitoringa bāze) darbam vides aizsardzības jomā, metroloģijas un monitoringa, procesu un produktu attīstības jomā;
- students spēj praksē izmantot savas zināšanas par dabas un inženierzinātnēm;
- students spēj skaidri un pārliecinoši raksturot dažādus procesus – gan fizikālos, gan ķīmiskos – kas notiek gan vidē, gan rūpnieciskajos procesos;
- students spēj izmantot iegūtās zināšanas, uzlabojot vai raksturojot aprīkojumu un tehnoloģijas, pamatot to izvēli;
- students spēj patstāvīgi vākt un analizēt informāciju, argumentēti un kritiski novērtēt jauno informāciju, tās lietderību, efektivitāti un iespējamo ietekmi.

Dānijas Tehniskā universitāte (DTU) bakalaura studiju programmu īsteno DTU Vides inženierijas departaments, kas piedāvā arī maģistra un doktora studiju programmas. Programmas mērķis ir iemācīt studentu kombinēt iegūtās zināšanas un prasmes jaunu tehnoloģiju un inovāciju izveidē. Studijas notiek divās valodās – angļu un dāņu. Programma sagatavo studentu tālākām mācībām vai nu DTU maģistra programmā, vai citās universitātēs. Saskaņā ar Dānijas normatīvajiem aktiem bakalaura studiju programma atbilst trīs gadu pilna laika studijām (180 ECTS) un ietver zinātnisko darbu un studiju kursu apguvi. Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles kursiem.

DTU bakalaura studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts zinātniskais darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu.

Studiju programmai ir šādi rezultāti:

- studentam ir zināšanas par dabaszinātņu un tehnoloģijas principiem;
- studentam ir zināšanas IT jomā, spējas un prasmes izmantot matemātiskās un fizikālās metodes praksē;
- students spēj strādāt gan grafiski, gan mutiski, gan rakstiski, darbojoties ar vairākiem partneriem grupā;
- students spēj patstāvīgi iegūt jaunas zināšanas un kritiski analizēt tās;
- studentam ir zināšanas par ilgtspējīgu attīstību, inovācijām un sadarbību;
- students spēj identificēt un pārdomāt tehniski zinātniskos jautājumus un izprast mijiedarbību starp dažādiem vides komponentiem;
- students spēj lietot iegūtās zināšanas un veikt pētījumus starptautiskajā līmenī, izstrādāt idejas un risināt problēmas;
- students spēj plānot un veikt pētniecības un attīstības uzdevumus;
- students spēj apvienot iegūtās zināšanas, lai atrastu atbilstošus tehnoloģiskos risinājumus, ņemot vērā ētiskos, ekonomiskos, sociālos un vides aspektus;
- uzraudzībā students spēj uzsākt pētniecības un attīstības projektus, tā radot jaunas zināšanas un prasmes, kas attīsta attiecīgo pētniecības jomu.

Bakalaura grāds tiek piešķirts tad, kad students ir nokārtojis teorētiskos kursus, izstrādājis un publiski aizstāvējis bakalaura darbu.

Salīdzinot RTU studiju programmu “Vides inženierija” ar DTU studiju programmu “Vides inženierija” un TalTech studiju programmu “Vides, enerģijas un ķīmijas tehnoloģija”, tika konstatēts, ka izvirzītais studiju mērķis – sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību – kopumā sakrīt ar salīdzināto

augstskolu studiju mērķiem. Studiju rezultāti un plānotās kompetences visās trīs salīdzinātajās studiju programmās ir līdzīgas. Visās studiju programmās to apjoms ir 180 ECTS. Programmām ir atšķirīga studiju programmu uzbūve: TalTech gadījumā bakalaura darbs ir 6 ECTS, DTU – 15/17/20 ECTS, savukārt RTU – 22,5 ECTS. Dažāds ir arī sadalījums starp obligātā un izvēles bloka studiju kursu apjomiem. Jāakcentē, ka RTU VASSI Studiju programmas unikalitāte ir tajā, ka studējošais, izvēloties attiecīgos izvēles kursus, varēs veidot kompetences vienā no četrām vides aizsardzības jomām – gaiss, enerģētika, resursi vai ūdens.

Latvijas līmenī akadēmiskā bakalaura studiju programma “Vides inženierija” tiek salīdzināta ar **Latvijas Lauksaimniecības (LLU) universitātes studiju programmu “Vides ūdenssaimniecība”** un **Latvijas Universitātes (LU) studiju programmu “Vides zinātne”**. Šāda izvēle ir saistāma ar to, ka abas studiju programmas ir vērstas uz vides aizsardzības tematiku un, neskaitot RTU “Vides aizsardzība” studiju virziena programmas, ir lielākās pēc studējošo skaita.

LLU profesionālā bakalaura studiju programmu “Vides ūdenssaimniecība” īsteno Vides un būvzinātņu fakultātes Vides un ūdenssaimniecības katedra. Studijas norisinās latviešu valodā. Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles kursiem. Studiju programmas forma tiek realizēta pilna un nepilna laika studijās. Pilna laika studiju programma ilgst 4 gadus (8 semestrus), savukārt nepilna laika studiju programma ilgst 5 gadus (10 semestrus). Studiju programmas apguves laikā studējošie iegūst zināšanas, kas ļauj labi orientēties vides, ūdenssaimniecības, meliorācijas, notekūdeņu attīrīšanas problēmās, kā arī atkritumu saimniecībā un dabas resursu ilgtspējīgā izmantošanā. Pabeidzot studiju programmu “Vides un ūdenssaimniecība” absolventi iegūst **profesionālā bakalaura grādu vides saimniecībā un vides inženierzinātnē**, kā arī **vides inženiera kvalifikāciju**. Pēc bakalaura studiju programmas apguves ir iespēja turpināt studijas arī maģistra līmeņa studiju programmās gan LLU, gan citās augstākās izglītības iestādēs.

LU bakalaura studiju programmu “Vides zinātne” īsteno Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Lietišķās vides zinātnes katedra. Studiju programmas mērķis ir nodrošināt studentiem pamata akadēmiskās un profesionālās zināšanas vides kā starpdisciplinārā zinātnē, tanī skaitā vides zinātnes un ar to saistīto zinātņu nozaru teorētisko un metodoloģisko pamatu apguvi, vienlaikus, studentiem pastāvīgi risinot vides zinātnē aktuālās teorētiskās un praktiskās problēmas, nodrošinot šo zināšanu pielietošanu pētniecībā un praksē. Studiju programmas apakšmērķis ir studentu vispārējā izglītības un kultūras līmeņa paaugstināšana. Studijas norisinās divās valodās - latviešu un angļu. Programmas struktūru veido obligātās daļas (A daļa) studiju kursi (84 kredītpunkti), obligātās izvēles daļas (B daļa) studiju kursi (34 kredītpunkti) un brīvās izvēles daļas (C daļa) citu zinātnes nozaru studiju kursi (2 kredītpunkti). Kopējais studiju kredītpunktu apjoms sastāda 120 kredītpunktus jeb 180 ECTS. Studiju programma tiek realizēta pilna laika klātienē un ilgst 3 gadus (6 semestrus). Studiju procesā studentiem ir iespēja apgūt arī ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, resursu vērtēšanu un pārvaldību un bioloģiskās daudzveidības aizsardzības pārvaldību, kā arī citas vides zinātnes speciālistiem nepieciešamās zināšanas un iemaņas. Praktiskās iemaņas un prasmes studenti apgūst laboratorijas un praktiskajos darbos, kā arī laukuursos dažādās Latvijas vietās. Studiju ietvaros studenti veic patstāvīgus pētījumus vides zinātnē, izstrādājot bakalaura darba projektu un noslēgumā - bakalaura darbu, kas ir oriģināls pētījums kādā no vides zinātnes jomām. Pabeidzot **studiju programmu “Vides zinātne” absolventi iegūst dabaszinātņu bakalaura grādu vides zinātnē**. Pēc bakalaura studiju programmas apguves ir iespēja turpināt studijas arī maģistra līmeņa studiju programmās gan LU, gan citās augstākās izglītības iestādēs.

Salīdzinot RTU akadēmiskā bakalaura studiju programmu “Vides inženierija” ar LLU profesionālā bakalaura studiju programmu “Vides ūdenssaimniecība” un LU akadēmiskā bakalaura studiju programmu “Vides zinātne” tika konstatēts, ka

- LU studiju programmas “Vides zinātne” un RTU studiju programmas “Vides inženierija” ir līdzīgas studiju programmu uzbūves kontekstā: abās studiju programmās to apjoms ir 120 KP jeb 180 ECTS. Salīdzinot RTU programmu “Vides inženierija” ar LLU programmu “Vides un ūdenssaimniecība” studiju programmas ir visai atšķirīgas. LLU “Vides un ūdenssaimniecība” vairāk koncentrējas uz zināšanu praktisku pielietojumu nozarē.
- Arī absolvējot studijas ir zināmas atšķirības: LLU absolventi pēc četrus gadus studijām iegūst profesionālo bakalaura grādu vides saimniecībā un vides inženiera kvalifikāciju, savukārt RTU absolventi iegūst akadēmisko inženierzinātņu bakalaura grādu vides inženierzinātnēs.
- RTU programmai “Vides inženierija” un LLU programmai “Vides un ūdenssaimniecība” ir atšķirīgs arī noslēguma darbu apjoms studiju programmā: LLU gadījumā tiek rakstīts diplomdarbs 12 KP apjomā un prakse 20 KP apjomā, bet RTU gadījumā tiek rakstīts bakalaura darbs 15 KP apjomā. RTU un LU studiju programmu bakalaura darba apjoms un kredītpunktu skaits arī ir atšķirīgs: RTU gadījumā Bakalaura darbs tiek veikts 15 KP apjomā, bet LU 10 KP apjomā.
- Kopumā var secināt, ka visas trīs programmas Latvijā koncentrējas uz dažādiem mērķiem un piedāvā dažādu studiju saturu – LU vairāk koncentrējoties uz kopmetentu jauno vides zinātnes speciālistu izglītošanu un apmācību ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, resursu vērtēšanu un pārvaldību un bioloģiskās daudzveidības aizsardzību un pārvaldību jomās, LLU vairāk koncentrējas uz praktisko iemaņu nodošanu studentiem ūdenssaimniecības un ūdens resursu apsaimniekošanas jomā ar apjomīgo praksi un praktiskiem studiju kursiem, RTU savukārt koncentrējas uz mērķi sagatavot plaša profila un augstas kvalitātes speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību, kuriem piemīt starpdisciplināra sistēmiska domāšana un izpratne vides aizsardzības tehnoloģisko risinājumu (vides piesārņojuma preventīvās un piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas, nulles emisiju enerģētika, resursu atgūšana, utt.) un kuri spēj sekot vides tehnoloģiju attīstībai un sekmīgi piedalīties vides un klimata tehnoloģiju ieviešanā.
- RTU studiju programma “Vides inženierija” ir vērsta uz vides aizsardzības speciālistu ar plašām kompetencēm inženiertehniskos jautājumos sagatavošanu darbam dažādu nozaru uzņēmumos un valsts pārvaldes institūcijās. Studiju programmā paredzēto prasmju un zināšanu apgūšanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (ES eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgas apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā.
- RTU studiju programma “Vides inženierija” īstenošanā lietotā **starpdisciplināra un multisektoriāla pieeja** ļauj studentiem nodarbību teorētiskajā daļā gūtās zināšanas praktiski izmantot konkrēto uzņēmumu/institūciju aktuālo problēmu analīzei un risināšanai, kas maksimāli ļauj studentiem integrēties reālajā darba vidē. Studiju programmas īstenošana ir vērsta uz inovatīvu piesārņojuma novēršanas tehnoloģiju lietojumu un to visaptverošu novērtējumu ilgtspējīgai tautsaimniecības nozaru attīstībai.
- Starpdisciplināra bakalaura akadēmiskā studiju programma „Vides inženierija” ir vienīgā Latvijā un arī starptautiskajā izglītības telpā ir tikai neliels skaits līdzīgu programmu bakalaura līmeņa programmās, tāpēc absolventu konkurētspēja vērtējama kā ļoti augsta. Studiju programmas saturs atspoguļo nozares attīstības tendences un nodrošina speciālistu sagatavotību.
- RTU studiju programmā “Vides inženierija” paredzēto iemaņu un zināšanu apgūšanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (Eiropas Savienības eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgā apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā. Studiju programmas saturs un īstenošana ir vērsta uz studentu izmaiņām pielāgotspējīgu un reaģētspējīgu kompetenču radīšanu, sekojot un pat apsteidzot darba

tirgus pieprasījumu. Lai panāktu šāda modeļa efektīvu darbību, studiju programmu satura un īstenošanas laikā īpaša uzmanība tiks veltīta sadarbības platformas "Uzņēmumi – Universitāte" izveidei.

- RTU studiju programmā "Vides inženierija" svarīga loma tiek piešķirta arī lietišķiem pētījumiem. Studenti izstrādā studiju darbus par nozarē aktuāliem jautājumiem, pētot un analizējot zinātnisko un profesionālo literatūru bibliotēkās un starptautiskās datu bāzēs. Iegūtās zināšanas un atziņas studenti lieto praktiskos pētījumos Latvijas vai ārvalstu uzņēmumos, analizējot ar vides inženieriju un vides aizsardzību saistītus jautājumus, izstrādājot un ieviešot risinājumus uzņēmumu darbības pilnveidei. Pētījumu rezultātus studenti prezentē ikgadējā RTU Studentu zinātniskajā konferencē un izcilākie bakalaura studiju programmas studenti arī starptautiskajā zinātniskajā konferencē "CONNECT".

Ir būtiski uzsākt starptautiskas bakalaura līmeņa vides inženierijas programmas īstenošanu Latvijā pēc iespējas ātrāk šādu iemeslu dēļ:

- Latvijai ir augsts potenciāls kļūt par Eiropas zaļo tehnoloģiju lielvalsti, kas ir pamatojams gan ar pieejamajiem bioresursiem, gan sociālekonomiskajiem faktoriem. Programmas īstenošana un augsta līmeņa speciālistu sagatavošana būs priekšnoteikums zaļās ekonomikas attīstībai gan nacionālajā, gan reģionālajā līmenī;
- ilgtermiņā studiju programmā, ņemot vērā tās uzbūvi, būs iespējams veidot jaunas specializācijas, reaģējot uz izmaiņām dažādu nozaru pieprasījumos;
- tā kā ir nesen ir uzsākta bakalaura, maģistra un doktora līmeņa studiju programmu "Vides inženierija" īstenošana RTU, bakalaura studiju programma būs pēctecības un ilgtspējas nodrošināšanas stūrakmens augstākajā izglītībā vides inženierijas jomā.

Pielikumā "Bakalaura studiju programmu salīdzinājums" atrodams studiju programmas detalizētāks salīdzinājums ar Latvijas un ārvalstu augstskolu studiju programmām.

### **Akadēmiskā maģistra studiju programma "Vides inženierija"**

Eiropas Savienībā ir vieni no augstākajiem standartiem vides jomā. Aktuālā vides politika ir vērsta uz ES ekonomikas radītās ietekmes samazināšanu, dabas resursu aizsardzību un ES iedzīvotāju veselības un labklājības saglabāšanu. Ņemot vērā starpnozaru darbību pētniecībā, inovācijās, izglītībā un apmācībā, universitātes ir galvenās pārmaiņu veicinātājas pārejai uz zemu oglekļa dioksīda emisiju tehnoloģijām. Tādēļ vitāli svarīgi ir tieši šobrīd – pārejas periodā ("ES Energostratēģija 2050" stratēģijās noteiktie plānošanas periodi) – pārveidot vai radīt jaunas studiju programmas un ieviest jaunas mācību pieejas, lai jau šobrīd sagatavotu jaunus speciālistus jaunam pārmaiņu laikmetam.

Mūsdienās vides aizsardzība un klimata pārmaiņu novēršana ir svarīgākie globālie izaicinājumi. Nepieciešamība pēc laikmetīgiem vides risinājumiem un līdz ar to arī speciālistiem nepārtraukti aug, un noteicošo lomu tajā spēlē augstākās izglītības iestādes – gan darbojoties pētniecībā, gan arī sagatavojot jaunus speciālistus tautsaimniecības nozarēm. Ievērojot vides aizsardzības un klimata pārmaiņu tēmu un risinājumu dažādību, nākotnes vides inženierijas studiju programmām ir jābūt tieši orientētām uz starpdisciplināro augstākās izglītības modeli, apvienojot inženierzinātnes, dabas un eksaktās zinātnes, sociālās zinātnes, politikas zinātnes, humanitārās zinātnes, tādējādi nodrošinot tautsaimniecību ar konkurētspējīgiem starpnozaru speciālistiem, kas gatavi darboties lokāli un globāli, mūsu kopējās nākotnes veidošanai. Vides jautājumu starpdisciplināro raksturu apstiprina arī Latvijas Viedās specializācijas stratēģija, kopumā definējot piecas specializācijas jomas ((1) zināšanu ietilpīga bioekonomika; (2) biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; (3) viedie materiāli, tehnoloģijas, un inženiersistēmas; (4) viedā enerģētika; (5) informācijas un komunikāciju tehnoloģijas. No tām četras (zināšanu ietilpīga bioekonomika; biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; viedie materiāli, tehnoloģijas,

un inženiersistēmas; viedā enerģētika) tiešā veidā ietver vides aizsardzības (īpaši preventīvās vides aizsardzības) pieeju.

Studiju programma sniedz zināšanas un iemaņas par esošo tehnoloģiju un sistēmu ilgtspējas novērtēšanu (vides, ekonomiskie, sociālie aspekti); jaunu vides tehnoloģiju un produktu (bioresursu, atjaunojamo energoresursu, emisiju novēršanas, u. c.) izstrādi un optimizāciju; bioresursu izmantošanu augstas pievienotās vērtības izstrāžu radīšanai un tautsaimniecības ilgtermiņa attīstībai caur bioekonomikas prizmu; esošo vides pārvaldības modeļu vērtējumu un jaunu modeļu izstrādi uzņēmumu un reģionālajā līmenī; starpdisciplināru pieeju vides aizsardzības problēmu risināšanai; oriģinālu zinātnisku pētījumu veikšanu, vērtēšanu, pieteikšanu un publicēšanu.

Izstrādātā studiju programma ir orientēta uz vides kvalitātes uzlabošanu, jo tās mērķis ir sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (inženierzinātņu maģistra grāds) divās specializācijās – “Vides inženierija” un “Aprites bioekonomika”.

Vides inženierijas, tostarp bioekonomikas specializācijas, virziena studijas tiek piedāvātas arī 16 aplūkotajās starptautiski atzītās un spēcīgās universitātēs Eiropas Savienības dalībvalstīs, Šveicē un Norvēģijā, kas papildus atbilstībai vides politikas tendencēm apliecina studiju programmas virziena aktualitāti.

Studiju programmas izstrādes laikā tika gūts apliecinājums tam, ka studiju process katrā Eiropas valstī tiek īstenots atšķirīgi, ievērojot nacionālos normatīvos aktus un nacionālos prioritāros virzienus.

Studiju programmas atbilstības novērtējumam tika salīdzināta RTU VASSI akadēmiskā maģistra studiju programma ar Dānijas Tehniskās universitātes (DTU) un Karaliskā Tehnoloģiskā institūta maģistra studijām. Šīs divas augstskolas izvēlētas vairāku iemeslu dēļ:

- Skandināvijas universitātes var uzskatīt par vides inženierijas izglītības starptautiskajām līderēm;
- studiju programmu izveides prioritātes Skandināvijas universitātēs un Rīgas Tehniskajā universitātē ir līdzīgas;
- minētās universitātes kopā ar RTU ir *NORDTEK* tīkla augstskolas;
- universitāšu studiju programmu zinātnes un studiju augstā kvalitāte ir novērtēta prestižos starptautiskajos universitāšu reitingos. Piemēram, “QS World University Rankings by Subject 2019” DTU (Dānija) atzīta par 112. labāko universitāti pasaulē un KTH Karaliskais Tehnoloģiskais institūts (Zviedrija) par 98. pasaulē labāko augstskolu. Šajā reitingā RTU ieņem 701.–750. vietu.

DTU maģistra studiju programmu īsteno DTU Vides inženierijas departaments, kas piedāvā arī bakalaura un doktora studiju programmas. Departamenta galvenie pētījumu, studiju un inovāciju virzieni ir saistīti ar gaisa, zemes un ūdens resursu pētījumiem, ietekmes uz vidi un ķīmisko vielu iedarbības pētījumiem, atlikumu inženieriju, kā arī ūdens tehnoloģijām un pilsētu ūdens sistēmām. Saskaņā ar Dānijas normatīvajiem aktiem maģistra studiju programma atbilst divu gadu pilna laika studijām (120 ECTS) un ietver zinātnisko darbu (maģistra darbs) un studiju kursu apguvi (kopējais studiju kursu apjoms – 90 ECTS). Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles kursiem.

DTU maģistra studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts maģistra darbs ar nozīmīgu praktisko devumu.

Studiju programmai ir šādi rezultāti:

- studentam ir zināšanas par dabaszinātņu un tehnoloģiju darbības principiem;
- ir zināšanas par ilgtspējīgo attīstību, inovācijām un sadarbību;
- students prot un spēj identificēt un pārdomāt tehniski zinātniskos jautājumus un izprast mijiedarbību starp dažādiem komponentiem;
- spēj lietot iegūtās zināšanas, izstrādāt idejas un risināt problēmas;
- spēj plānot un veikt pētniecības un attīstības uzdevumus;
- uzraudzībā spēj uzsākt pētniecības un attīstības projektus un to ietvaros radīt jaunas zināšanas un jaunas prasmes, kas attīsta attiecīgo pētniecības jomu.

KTH Karaliskais Tehnoloģiskais institūts maģistratūras studijas nodrošina, ka pēc studiju beigšanas studentiem ir zināšanas par enerģētiskām sistēmām un tehnoloģijām, absolvents spēj modelēt dažādas sistēmas un analizēt, kādu ietekmi uz vidi tie radīs. Pateicoties daudzpusīgām studiju kursiem, studentiem ir zināšanas gan par enerģijas avotiem un to iegūšanas veidiem un tehnoloģijām, gan par ietekmi uz vidi un tā samazināšanas iespējām, gan par pilsētām – to infrastruktūru, ekonomiku, plānošanu un ilgtspējīgo attīstību.

Pilna laika studijas ilgst 2 studiju gadus, kuru laikā students apgūst 120 ECTS punktus (90 ECTS punkti par studiju kursu apguvi un 30 ECTS punkti par maģistra darbu). Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles studiju kursiem.

Maģistratūras līmeņa izglītības galvenais uzdevums ir iemācīt studentam radīt jaunas zināšanas, izmantojot zinātniskās metodes un teorijas.

Maģistra grāda kandidātu mērķis ir pabeigt studijas divu pilna laika studiju gadus, kuru laikā studenti apgūst maģistra studiju kursus un izstrādā maģistra darbu, kas tiek aizstāvēts publiski.

KTH Karaliskā Tehnoloģiskā institūta maģistra studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts maģistra darbs ar praktiskās izmantošanas potenciālu.

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents iegūst šādas zināšanas un izpratni:

- par zinātniskajām metodēm un teorijām, ļaujot patstāvīgi tās lietot un attīstīt;
- par visiem energosistēmas aspektiem, ieskaitot tehnoloģijas un sistēmas, kuras ir sastopamas visos posmos no enerģijas avota līdz enerģijas galapatēriņam;
- par procesu modelēšanu, simulāciju un validāciju, izmantojot mūsdienīgas tehnoloģijas;
- par ilgtspējīgas attīstības ētiskajiem jautājumiem un konfliktiem, ļaujot tos izvērtēt;
- par valdošajiem ieradumiem, domāšanas modeļiem, tehniskajām un ekonomiskajām sistēmām, ļaujot argumentēti aizstāvēt, attīstīt un apšaubīt tās.

Maģistra grāds tiek piešķirts tad, kad students ir nokārtojis teorētiskos kursus (90 ECTS), izstrādājis un publiski aizstāvējis maģistra darbu (30 ECTS).

Salīdzinot RTU studiju programmu “Vides inženierija” ar Dānijas Tehniskās universitātes studiju programmu “Vides inženierija” un KTH Karaliskā Tehnoloģiskā institūta studiju programmu “Vides inženierija un ilgtspējīga infrastruktūra”, tika konstatēts, ka izvirzītais studiju mērķis – sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību – atbilst salīdzināto augstskolu studiju mērķiem. Studiju rezultāti un plānotās kompetences visās trīs salīdzinātajās studiju programmās ir līdzīgas. Programmas ir līdzīgas arī studiju programmu uzbūves kontekstā: visās studiju programmās to apjoms ir 120 ECTS. Jāakcentē, ka RTU VASSI studiju programmas unikalitāte ir tajā, ka studiju programma piedāvā specializāciju “Aprites bioekonomika”, kas ir vienīgā šāda veida studiju programma Ziemeļeiropā un Centrāleiropā.

Latvijas līmenī akadēmiskā maģistra studiju programma “Vides inženierija” tiek salīdzināta ar



**Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) studiju programmu “Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” un Latvijas Universitātes (LU) studiju programmu “Vides zinātne”.** Šāda izvēle ir saistāma ar to, ka abas studiju programmas ir vērstas uz vides aizsardzības tematiku un, neskaitot RTU “Vides aizsardzība” studiju virziena programmas, ir lielākās pēc studējošo skaita.

LLU akadēmisko maģistra studiju programmu “Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” īsteno LLU Vides un būvzinātņu fakultātes Vides un ūdenssaimniecības katedra. Programmas “Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” mērķis ir sagatavot augstas kvalifikācijas speciālistus zinātniskam, pedagoģiskam, kā arī profesionālam un vadošam darbam, kuri labi orientējas zinātniskajos pētījumos un ir kompetenti risināt ar vidi, ūdenssaimniecību un zemes pārvaldību saistītas zinātnes un prakses problēmas. Specializācijas virzieni: vides inženierzinātne, hidrotehnika un ūdenssaimniecība, zemes pārvaldība, ģeodēzija. Studijas norisinās latviešu valodā. Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles kursiem. Studiju programma tiek realizēta pilna laika studiju formā. Pilna laika studiju programma ilgst 2 gadus (4 semestrus), t.i. 80 KP (120 ECTS). Maģistra studijas sagatavo teorētiski un praktiski izglītotus speciālistus darbam augstākās izglītības un zinātnes institūcijās, dažāda līmeņa valsts pārvaldes iestādēs, kā arī uzņēmumos un iestādēs, kuru darbība saistīta ar vides, ūdenssaimniecības un zemes pārvaldības jautājumu risināšanu.

Pabeidzot studiju programmu “Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” absolventi iegūst **inženierzinātņu maģistra grādu**. Pēc maģistra studiju programmas apguves ir iespēja turpināt studijas arī doktora līmeņa studiju programmās gan LLU, gan citās augstākās izglītības iestādēs.

LU akadēmiskā maģistra studiju programmu “Vides zinātne” īsteno Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes Lietišķās vides zinātnes katedra. Maģistra studiju programmas mērķis ir sniegt mūsdienīgas teorētiskās un metodiskās zināšanas vides zinātnes apakšnozarēs un virzienos, vienlaikus sniedzot pārskatu par nozares attīstību kopumā un sekmējot darba tirgū nepieciešamo praktisko iemaņu apgūšanu. Studijas norisinās divās valodās - latviešu un angļu. Programma sniedz mūsdienīgas teorētiskās un metodiskās zināšanas vides zinātnes apakšnozarēs – dabas aizsardzībā, vides pārvaldībā, vides ķīmijā un ekotoksikoloģijā, vides inženierijā, vienlaikus sniedzot pārskatu par nozares attīstību kopumā un sekmējot darba tirgū nepieciešamo praktisko iemaņu apgūšanu. Studiju programma tiek attīstīta atbilstoši vides zinātnes attīstības tendencēm, kā arī darba devēju, studējošo un absolventu ieteikumiem. Kursu organizācijas pamatshēma ir “lekcijas + laboratorija/praktiskie darbi + patstāvīgas studijas”. Ir lauka kurss, kurā studenti praksē iepazīstas ar vides problēmām un to risinājumiem visā Latvijas teritorijā. Programmas struktūru veido obligātās daļas (A daļa) studiju kursi (46 kredītpunkti), obligātās izvēles daļas (B daļa) studiju kursi (34 kredītpunkti). Kopējais studiju kredītpunktu apjoms sastāda 80 kredītpunktus jeb 120 ECTS. Studiju programma tiek realizēta pilna laika klātienē un ilgst 2 gadus (4 semestrus). Pabeidzot studiju programmu “Vides zinātne” absolventi iegūst dabaszinātņu bakalaura grādu vides zinātnē. Pēc maģistra studiju programmas apguves absolventiem ir tiesības turpināt studijas doktorantūrā kā Latvijā, tā arī ārzemju universitātēs.

Salīdzinot RTU akadēmisko maģistra programmu “Vides inženierija” ar LLU akadēmisko maģistra studiju programmu “Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” un LU akadēmisko maģistra studiju programmu “Vides zinātne”, tiek secināts, ka

- studiju programmu fokusēšanās ir orientētā uz dažādām vides aizsardzības jomām – LLU veic augsti kvalificētu speciālistu sagatavošanu ar vidi, ūdenssaimniecību un zemes pārvaldību saistītās jomās, LU sagatavo augsti kvalificētus speciālistus vides zinātnes apakšnozarēs – dabas aizsardzībā, vides pārvaldībā, vides ķīmijā un ekotoksikoloģijā, savukārt RTU sagatavo augstas kvalifikācijas speciālistus (inženierzinātņu maģistra grāds) specializācijās “Vides

inženierija” un “Aprites bioekonomika” (kas ir vienīgā studiju programma, kas sniedz padziļinātās zināšanas aprites bioekonomikā Latvijā un Baltijā), padziļināti integrējot studējošos vides un tehnoloģiju izstrādē un novērtēšanā, kā arī resursu apsaimniekošanā, kas nerada ietekmi uz vidi un rada tautsaimniecībai augstas pievienotās vērtības produktus un pakalpojumus. Līdz ar to katrai studiju programmai ir sava specializācija un niša, pārstāvējot dažādus vides aizsardzības apakšvirzienus.

- RTU studiju programma “Vides inženierija” vērsta uz vides aizsardzības speciālistu ar padziļinātām zināšanām bioekonomikas un vides inženierijas jomā sagatavošanu. Studiju programma ir labi apvienojama ar studentu iepriekš iegūtu inženiertehnisku izglītību citās nozarēs, jo sniedz integrētas zināšanas par dažādu nozaru un procesu ietekmes uz vidi vērtējumu un vides slodzes samazināšanu. Studiju programmas “Vides inženierija” absolventi var strādāt par vadošajiem speciālistiem vides aizsardzības, bioekonomikas, enerģētikas (siltumenerģētikas un viedās enerģētikas), energoefektivitātes, vides stāvokļa modelēšanas, resursu apsaimniekošanas jomās un tām radniecīgās nozarēs, spēj izstrādāt un ieviest inovatīvas vides un klimata tehnoloģijas uzņēmumos, spēj vadīt vides normatīvo aktu izstrādi un ieviešanu valsts iestādēs, kā arī pašvaldību līmenī vadīt vides inženierijas jomas attīstības projektus. Programmas absolventi spēj veikt pētījumus vides inženierijas un enerģētikas nozarē, kā arī izstrādāt un īstenot vides inženierijas projektus.
- RTU studiju programmā “Vides inženierija” paredzēto iemaņu un zināšanu apgušanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (Eiropas Savienības eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgā apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā. Studiju programmas saturs un īstenošana ir vērsta uz studentu izmaiņām pielāgotspējīgu un reaģētspējīgu kompetenču radīšanu, sekojot un pat apsteidzot darba tirgus pieprasījumu. Lai panāktu šāda modeļa efektīvu darbību, studiju programmu satura un īstenošanas izstrādes laikā tiks īpaša uzmanība veltīta sadarbības platformas “Uzņēmumi – Universitāte” izveidei.
- Visās trīs maģistra līmeņu studiju programmās programmas apjoms ir vienāds – 80 KP. Arī studiju ilgums ir vienāds, proti, 2 gadi jeb 4 semestri.
- Kā apliecinājums sekmīgai studiju procesa apguvei seko maģistra darba izstrāde, kas visās trīs studiju programmās ir noteikta 20 KP apjomā.

Var droši secināt, ka RTU akadēmiskā maģistra studiju programmas “Vides inženierija” unikalitāte redzama arī Latvijā, salīdzinot to ar LLU un LU studiju programmām, jo, atšķirībā no LLU un LU akadēmiskām studiju programmām, kas fokusējas uz vides zinātnes jomu vai ūdenssaimniecības un ar zemes pārvaldību saistītām jomām, RTU fokusējas uz vides inženierzinātnēm, tajā skaitā aprites bioekonomiku. Maģistra akadēmiskā studiju programma „Vides inženierija” ir vienīgā Latvijā un arī starptautiskajā izglītības telpā nav neliels skaits līdzīgu programmu. Šis fakts kopsakarībā ar vides inženierzinātņu nozīmes strauju palielināšanos pasaulē rada labvēlīgus konkurētspējas apstākļus absolventiem, speciālisti būtu pieprasīti gan Latvijā, gan ārpus tās. Eiropas Savienībā ir vieni no augstākajiem standartiem vides jomā. Aktuālā vides politika ir vērsta uz ES ekonomikas radītās ietekmes samazināšanu, dabas resursu aizsardzību un ES iedzīvotāju veselības un labklājības saglabāšanu. Ņemot vērā starpnozaru darbību pētniecībā, inovācijās, izglītībā un apmācībā, universitātes ir galvenās pārmaiņu veicinātājas pārejai uz zemu oglekļa dioksīda emisiju tehnoloģijām. Tādēļ vitāli svarīgi ir tieši šobrīd – pārejas periodā (“ES Energostratēģija 2050” stratēģijās noteiktie plānošanas periodi) – pārveidot vai radīt jaunas studiju programmas un ieviest jaunas mācību pieejas, lai jau šobrīd sagatavotu jaunus speciālistus jaunam pārmaiņu laikmetam. Studiju programmā tiek nodrošināta studiju kursu satura aktualitāte un atbilstība nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm. Studiju programma katru gadu tiek pilnveidota, ņemot vērā studentu aptauju rezultātus, kā arī darba devēju ieteikumus. Studiju programmā “Vides

inženierija” tiek iesaistīti dažādās nozarēs strādājošie vides speciālisti. Studiju programmas saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm. Studiju programma katru gadu tiek pilnveidota, ņemot vērā studentu aptauju rezultātus, kā arī darba devēju ieteikumus. Studiju programmā tiek iesaistīti dažādās nozarēs strādājošie vides inženierijas speciālisti, Visas izmaiņas atspoguļo ārējās tendences un apliecina studiju programmas atbilstību nozares un darba tirgus situācijai. Izmaiņas studiju programmā balstītas nepieciešamībā nodrošināt atbilstību nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm, maksimāli stiprināt profesionālo kompetenču apguvi un sagatavotību.

Studiju programmas īstenošanā un attīstībā tiek nodrošināta tieša saikne ar zinātnes tendencēm. Svarīga loma tiek piešķirta arī lietišķiem pētījumiem. Studenti izstrādā studiju darbus par nozarē aktuāliem jautājumiem, pētot un analizējot zinātnisko un profesionālo literatūru bibliotēkās un starptautiskās datu bāzēs. Iegūtās zināšanas un atziņas studenti lieto praktiskos pētījumos prakses laikā Latvijas vai ārvalstu uzņēmumos, analizējot ar vides inženieriju un vides aizsardzību saistītus jautājumus, izstrādājot un ieviešot risinājumus uzņēmumu darbības pilnveidei. Pētījumu rezultātus studenti prezentē ikgadējā RTU Studentu zinātniskajā konferencē un apkopo bakalaura darbos, kurus prezentē studiju noslēgumā. Atsevišķu pētījumu rezultāti ir apkopoti arī zinātniskajās publikācijās.

Pielikumā "Maģistra studiju programmu salīdzinājums" aprakstīts studiju programmas detālāks salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām.

### **Doktora studiju programma "Vides inženierija"**

Mūsdienās vides aizsardzības jautājumiem tiek pievērsta aizvien lielāka uzmanība un sabiedrībai ir radusies interese par videi draudzīgiem risinājumiem dažādās tautsaimniecības nozarēs. Augstākā izglītība ir viens no galvenajiem globālās konkurētspējas rādītājiem, un, ņemot vērā globalizāciju un zināšanu nodošanu, ir jāveido starpdisciplināras doktorantūras studiju programmas, kas orientētas uz pieprasījumu reģionālā un starptautiskā mērogā.

Studiju programma "Vides inženierija" nodrošina doktora studiju programmas īstenošanu vides inženierijas apakšnozarē un ļauj sagatavot zinātniekus vides inženierijā un enerģētikā. Studiju programma iekļauj zinātņu kursus un doktora studijas - pēc individuāla plāna veicamu zinātnisko darbu, kas ļauj doktorantam iegūt doktora zinātnisko grādu un sagatavot starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas vides inženierijas speciālistu akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās, kas ir attīstījuši ar vides inženieriju saistītās prasmes un darba tehnikas, tostarp ar vides inženieriju risināmos jautājumus tādā mērā, ka spēj kritiski risināt vides problēmas, tajā skaitā pētniecībā un inovācijā, spēj sniegt jaunu izpratni un risinājumus kompleksām un dinamiskām sistēmām. Studiju programma fokusējas uz visaptverošu un sistemātisku pieeju vides sistēmu analizēšanā, tādā veidā ļaujot doktorantam izprast, novērtēt un risināt cilvēka radītās ietekmes sekas. Doktorantūras - organizētas pēcdiploma studijas un sistēmas doktora zinātniskā grāda un kvalifikācijas iegūšanai vides inženierijā un enerģētikā studiju kursi un doktora studijas - pēc individuāla plāna veicams, zinātniskā darba vadītāja vadīts doktoranta patstāvīgs darbs, ļauj iegūt padziļinātas zināšanas vides inženierijas un enerģētikas jomās. Speciālistu ar doktora grādu sagatavošana ir fokusēta uz vides jautājumu kompleksu aplūkošanu, galveno uzmanību pievēršot savstarpēji saistītu sistēmu analīzei, sistēmisku domāšanu, ļaujot iegūt izpratni par klimata un vides izmaiņām, cilvēka iedarbības ietekmes identificēšanu un novērtēšanu, tostarp modelēt kompleksas un dinamiskas sistēmas, arī veicot procesu un tehnoloģiju novērtēšanu esošajā sociālekonomiskajā vidē un analizējot energoapgādes sistēmas vietu un lomu ne tikai vides aizsardzības, bet arī ekonomiskajā un inženiertehniskajā aspektā.

Salīdzinot RTU studiju programmu "Vides inženierija" ar Dānijas Tehniskās universitātes studiju

programmu "Ūdens un vides inženierija" un Čalmera Tehnoloģiju universitātes studiju programmu "Energija, vides un sistēmas", tika konstatēts, ka izvirzītais studiju mērķis – doktora zinātniskā grāda iegūšana vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās, – atbilst citu salīdzināto augstskolu studiju mērķiem. Studiju rezultāti un spējas visās trīs salīdzinātajās studiju programmās ir līdzīgi. Būtiskākās atšķirības ir kopējā kredītpunktu skaitā, ko nosaka katras valsts normatīvie akti, un katras studiju programmas specializācijā, kas ir saistīta ar studiju programmu īstenojošo augstskolu specifiku un novirzienu.

RTU VASSI studiju programmas unikalitāte ir tajā, ka piedāvātā studiju programma sagatavo plaša profila speciālistus vides inženierijā un enerģētikā un, ņemot vērā studiju kursu specializāciju un pielāgojamību atkarībā no studenta pētāmās tēmas, ļauj sagatavot pārmaiņām elastīgus speciālistus, kam piemīt sistēmiska domāšana un spēja veikt savstarpēji saistītu sistēmu analīzi, kompleksu un dinamisku sistēmu modelēšanu, procesu un tehnoloģiju novērtēšanu esošajā sociālekonomiskajā vidē un analizēt energoapgādes sistēmas vietu un lomu ne tikai ekoloģiskajā, bet arī ekonomiskajā un inženiertehniskajā aspektā.

Latvijas līmenī doktora studiju programma "Vides inženierija" tiek salīdzināta ar **Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) studiju programmu "Vides inženierija"** un **Latvijas Universitātes (LU) studiju programmu "Vides zinātne"**. Šāda izvēle ir saistāma ar to, ka abas studiju programmas ir vērstas uz vides aizsardzības tematiku un, neskaitot RTU "Vides aizsardzība" studiju virziena programmas, ir lielākās pēc studējošo skaita.

LLU doktora studiju programmu "Vides inženierija" īsteno vairākas LLU struktūrvienības, tomēr viena no galvenajām ir Vides un būvzinātņu fakultāte. Programmas "Vides inženierija" mērķis ir sagatavot starptautiskam līmenim atbilstošus augstākās kvalifikācijas speciālistus zinātniskās pētniecības, organizatoriskajam un akadēmiskajam darbam, vienlaikus nodrošinot nepieciešamos apstākļus tādām pētniecības darba līmenim, kas ļautu sekmīgi izstrādāt promocijas darbu un iegūt starptautiski atzītu doktora grādu kādā no vides inženierijas apakšnozarēm (vides inženierzinātne vai ūdenssaimniecība). Studijas norisinās latviešu valodā. Studiju kursi sastāv no teorētiskajiem studiju kursiem 24 KP apmērā un no zinātniskā darba 96 KP apjomā. Studijas zinātnes apakšnozarē "Vides inženierija" tiek pārstāvēti šādi pētniecības virzieni: agrohidroloģija un gaisa piesārņojums lauksaimniecībā. Studijas zinātnes apakšnozarē „Ūdenssaimniecība” tiek pārstāvēti šādi pētniecības apakšvirzieni: integrētā ūdens pārvalde un ūdens resursu inženierija. Studiju programma tiek realizēta pilna laika studiju formā. Pilna laika studiju programma ilgst 3 gadus (6 semestrus), t.i. 120 KP (180 ECTS). Pabeidzot studiju programmu "Vides inženierija" absolventi iegūst **zinātnes doktora grādu vides inženierijā un enerģētikā**.

LU doktora studiju programmu "Vides zinātne" īsteno Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte. Studiju programmas mērķis ir sagatavot augsti kvalificētus zinātniskos darbiniekus un mācībspēkus, kā arī augsti kvalificētus profesionāļus lietišķajai pētniecībai vai sabiedrības pārvaldības darbam ar starptautiski salīdzināmu kompetenci un starptautiski pielīdzināmu zinātņu doktora grādu. Doktora studiju programma vides zinātnē sniedz iespējas studiju laikā veikt kvalitatīvus pētījumus un iegūt jaunas zinātniskas atziņas kādā no vides zinātnes apakšnozarēm. Studiju programma nodrošina pētījumu rezultātu publikāciju un promocijas darba sagatavošanu. Studējot šajā programmā, iespējams padziļināt teorētiskās zināšanas, iegūt pieredzi zinātniskajā darbā un spējas veikt patstāvīgus pētījumus kādā no vides zinātnes apakšnozarēm. Tiek iegūtas vispārējas prasmes, kas nepieciešamas darbam Latvijas tautsaimniecības, augstākās izglītības, zinātnes, vides un veselības aizsardzības iestādēs, kā arī iegūta augsta kvalifikācija un iespējas konkurēt starptautiskajā akadēmiskajā apritē. Doktorantūras studiju programmas prasību izpildīšana un promocijas darba aizstāvēšana, atbilstoši apakšnozarei, ļauj iegūt ģeogrāfijas, ķīmijas, bioloģijas vai ekonomikas

(vides pārvaldībā) doktora grādu vides zinātnē. Vides zinātnes doktora studiju programma piedāvā studijas šādās vides zinātnes apakšnozarēs: vides ķīmija un ekotoksikoloģija, dabas aizsardzība, vides inženierzinātne, vides pārvaldība. Piešķirtais grāds, absolvējot studijas ir atkarīgs no zinātniskā darba tēmas. Iespējamie iegūstamā grāda nosaukumi studiju programmā "Vides zinātne": ķīmijas doktora, ģeogrāfijas doktora, bioloģijas doktora vai ekonomikas doktora zinātniskais grāds vides zinātnē. Kopš 2020. gada tiek piešķirts **zinātnes doktora (PhD) grāds ģeogrāfijā vai bioloģijā, vai ķīmijā, vai ekonomikā vides zinātnē**. Studijas tiek īstenotas pilna laika klātienē 3 gadu ilgās studijās (6 semestri) vai arī nepilna laika klātienē un nepilna laika neklātienē 4 gadus (8 semestrus).

Salīdzinot RTU doktora studiju programmu "Vides inženierija" ar LLU doktora līmeņa programmu "Vides inženierija" un LU studiju programmu "Vides zinātne", studiju mērķis visām trīs doktora līmeņa programmām ir augstāko kvalificēto speciālistu sagatavošana dažādās pētniecības nozarēs, tomēr specializējoties dažādos pētniecības virzienos. LLU doktora līmeņa programma "Vides inženierija" piedāvā izstrādāt doktora grādu vides inženierzinātnē vai ūdenssaimniecībā, LU "Vides zinātne" piedāvātās tēmas ir ģeogrāfijas, ķīmijas, bioloģijas vai ekonomikas (vides pārvaldības) jomās, savukārt RTU "Vides inženierija" piedāvā vides inženierijas un enerģētikas jomās. Studiju apjoms un laiks arī ir atšķirīgs izvēlētajām studiju programmām Latvijā. LLU piedāvā doktora studijas 3 gadu laikā (120 KP vai 180 ECTS), savukārt LU – 144 KP vai 216 KP un RTU piedāvā studijas 4 gadu posmā, t.i. 192 KP jeb 288 ECTS apjomā. Atšķirīgi (LU gadījumā) ir arī piešķirjamie grādi: RTU - **zinātnes doktors (PhD) vides inženierijā un enerģētikā**, LU - **zinātnes doktors (PhD) ģeogrāfijā vai bioloģijā, vai ķīmijā, vai ekonomikā vides zinātnē**, LLU - **zinātnes doktors (PhD) vides inženierijā un enerģētikā**. Kopumā var secināt, ka visas trīs doktora līmeņa programmas piedāvā atšķirīgas izpētes jomas, sagatavojot augstākās kvalitātes speciālistus dažādās vides aizsardzības un vides zinātnes jomās.

RTU doktora studiju programmas "Vides inženierija" ietvaros iegūst doktora zinātnisko grādu vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un tiek sagatavoti plaša profila starptautiski konkurētspējīgi augstākās kvalifikācijas vides inženierijas speciālisti ar integrētu izglītību un sistēmisku domāšanu, patstāvīgā zinātniskā un pedagoģiskā darba prasmēm, zināšanām un iemaņām darbam tautsaimniecības iestādēs, kuri var strādāt zinātniski pētnieciskajos institūtos, inženieruzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā arī darboties kā zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u. c. Doktora studiju programmu īsteno lekcijās, praktiskajās un laboratoriju nodarbībās, kā arī patstāvīgās studijās, apgūstot jaunākos sasniegumus vides inženierijas jomā, izmantojot fundamentālās un lietišķās zinātnes sasniegumus, iegūstot padziļinātas teorētiskas zināšanas vides pētījumu metodoloģijā. Studiju programma ir veidota nodrošinot secīgu zināšanu, prasmju un kompetenču attīstību, kas balstīta uz individuālu un grupu zinātnisko darbu, nepārtrauktu savstarpēju doktorantu un viņu vadītāju komunikāciju. Īstenojot studiju programmu, tās mērķis „doktora zinātniskā grāda iegūšana vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās”, kas atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (EKI) un Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 8. līmenim, tiek sasniegts. Studija programma atbilst RTU doktorantūras nolikumam. Studiju programmas absolventi iegūst vides inženierzinātņu nozares starptautisko sasniegumu līmenim atbilstošas kompetences, kas atbilst zināšanu augšējai robežai un ļauj risināt kritiskas vides inženierijas problēmas pētniecībā un inovācijā, dodot iespēju uzsākt neatkarīgu zinātnisko vai akadēmisko darbību, paplašinot esošās zināšanas un sniedzot jaunu izpratni par vides inženierijas un enerģētikas tēmām. Studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts promocijas darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu, kas ietver oriģinālus zinātniskā pētījuma rezultātus, kuri iegūti, patstāvīgi izvērtējot un izvēloties mūsdienu pētniecības

atbilstošas metodes, un sniedz jaunas zinātniskās atziņas vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē. Studiju programmas starpdisciplinārais raksturs un piedāvāto studiju kursu daudzveidība studentiem ļauj attīstīt nepieciešamās kompetences, tādējādi sekmējot augsti kvalificētu vides inženierijas speciālistu sagatavošanu, kuri ir piemēroti mūsdienu darba tirgus un zināšanu ietilpīgas ekonomikas prasībām, kā arī ļauj studentiem sasniegt zināšanu augšējo robežu izvēlētajā specializācijas jomā. Katra šajā dokumentā minētā studiju programmas rezultāta sasniegšanā dod ieguldījumu visi A, C un E daļas studiju kursi. Studiju kursus iekļautā informācija veido loģisku savstarpējo sasaisti, nodrošinot studējošo zināšanu un prasmju augšupejošu attīstību. Pirmajā studiju gadā tiek veidots vispārējs pamats individuālās pētniecības veikšanai izvēlētajā jomā, kas katrā turpmākajā studiju gadā tiek arvien attīstīts un nostiprināts veidojot jaunus zinātniekus, kuru spēj veikt patstāvīgu, kritisku analīzi, sintēzi un izvērtēšanu, risināt nozīmīgus pētnieciskus vai inovāciju uzdevumus vides inženierzinātņu un starpdisciplinārās jomās. Sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes (kartējums) ir atrodamas pielikumā "Studiju kursu kartējums\_doktori". Visos studiju posmos studējošie tiek iesaistīti studiju procesā, veicot pedagoģisko darbu (lekciju vadīšanu un noslēguma darbu vadīšanu), tādējādi nodrošināt zināšanu, pieredzes un pētījumu rezultātu pārneši dažādos studiju līmeņos. Doktorantu vadīto bakalaura un maģistra darbu atziņas un zināšanas, kā arī, piemēram, izstrādātie eksperimentālie stendi, tiek integrēti promocijas darba izstrādē, kā arī studiju kursu pilnveidošanā. Doktora studiju programma ir veidota tā, lai aptvertu visus RTU VASSI galvenos pētniecības virzienus. Aktīvi RTU VASSI pētniecībā iesaistot doktora studiju programmā "Vides inženierija" studējošos un absolventus, ir iespējams palielināt augstas kvalitātes un starptautiski atzītu pētnieku skaitu. Studiju kursu un programmas **mērķu un rezultātu sasniegšanu** programmas ietvaros realizē regulāri organizējot mācībspēku seminārus un diskusijas par studiju rezultātiem un kvalitātes nodrošināšanas pamatprincipiem. Studiju programmā tiek nodrošināta pilnvērtīga studiju rezultātu īstenošana. Studiju rezultāti formulēti gan studiju programmas, gan studiju kursu līmenī. Par sasniedzamajiem studiju rezultātiem studējošie tiek informēti katra studiju kursa sākumā, kā arī tie ir pieejami ORTUS vidē. Kā iepriekš tika minēts, tiek nodrošināta sasaiste starp studiju programmas un studiju kursu sasniedzamajiem rezultātiem. **Studiju kursu savstarpējā sasaiste un secīgums** studiju satura apgūvē tiek izvērtēts vismaz reizi gadā un papildus – tajos gadījumos, kad no studējošajiem tiek saņemti ierosinājumi. Būtiska loma ir doktorantūras studējošo patstāvīgām studijām. To norises apraksts tiek iekļauts studiju kursa aprakstā kā obligāta sastāvdaļa. Studējošo prasme mācīties patstāvīgi tiek mērķtiecīgi attīstīta visos studijuursos un zinātniskā darba ietvarā. Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru un interneta resursiem, veicot zinātniskos pētījumus, gatavojot publikācijas, ziņojumus konferencēs u.tml.

Pielikumā "Doktora studiju programmu salīdzinājums" aprakstīts studiju programmas detālāks salīdzinājums ar Latvijas un ārvalstu augstskolu studiju programmām.

## **1.2. Studiju virziena mērķi un to atbilstība augstskolas/ koledžas darbības jomai, stratēģiskās attīstības virzieniem, sabiedrības un tautsaimniecības attīstības vajadzībām un attīstības tendencēm.**

Mūsdienu pasaules augstākās izglītības sistēma nav iedomājama bez kvalitatīvu, starpdisciplināru un uz piesārņojuma novēršanu vērstu augstākās izglītības studiju programmu esamību vides aizsardzības jomā. RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" komisija 2020. gada februārī RTU VASSI sēdē apstiprināja jauno studiju virziena "Vides aizsardzība" Attīstības stratēģiju 2020.-2025. gadam.

Aktuālais studiju virziena **mērķis** ir nodrošināt studējošiem ilgtspējīgu, uz zinātnisko izpēti un sadarbību ar industriju balstītu, uz pārmaiņām pielāgotiesspējīgu, starpdisciplināru daudzpakāpju izglītību vides aizsardzības jomā, augstā līmenī attīstot darba tirgu vides aizsardzības jomā, sagatavojot starptautiski atzītus, augsti kvalificētus vides speciālistus un zinātniekus ar sistēmisko domāšanu vides aizsardzības un klimata pārmaiņu jomās.

Studiju virziena **apakšmērķi** ir:

- nodrošināt studiju pēctecību trīs studiju līmeņos;
- integrēt zinātnisko pētniecību visos studiju programmās un visos līmeņos, lai vairotu uz zinātniskiem pierādījumiem balstītu lēmumu pieņemšanu vides aizsardzības jomā visos pārvaldības un lēmumu pieņemšanas līmeņos, kā arī agrīnā stadijā veicinātu studējošo interesi par zinātnisko izpēti
- sekmēt studiju virziena internacionalizāciju, piesaistot ārvalstu akadēmisko personālu un studentus;
- caur uz zinātnisko izpēti balstītu studiju procesa īstenošanu veidot ciešu dialogu ar industriju, lai laicīgi nodrošinātu abpusējās izmaiņas gan studiju programmu saturā, gan arī ar vides aizsardzību saistīto industriju attīstībā.

Studiju virziena uzdevumi studiju programmu rezultātu griezumā, ir formulēti šādi:

- attīstīt studējošo analītiski kritisko domāšanu un veicināt interesi par sabiedrībā notiekošiem procesiem, analizējot valsts ekonomisko situāciju un konkrētu nozaru attīstības tendences, analizējot un vērtējot situāciju uzņēmumos, valsts ekonomikā kopumā un dažādās vadībsinību jomās;
- apgūt zināšanas un pilnveidot profesionālās prasmes un iemaņas savā izvēlētajā studiju programmā, uzrādot atbilstošas sekmes un studiju rezultātus katrā kursā un integrējot tos pētniecībā;
- sekmēt pētniecības darba prasmes apguvi, izstrādājot studiju darbus dažādu kursu ietvaros un studiju noslēguma darbus;
- attīstīt iemaņas problēmu apzināšanā, mērķu formulēšanā un to risināšanā, piedāvājot atsevišķu problēmu praktiskus risinājumus studiju kursu ietvaros un studiju noslēguma darbos;
- studiju procesa rezultātā attīstīt studējošo intelektu, veicināt viņu pilnveidi, sekmēt intelektuālo spēju izmantošanu studiju procesā un tālāk viņu praktiskajā darbībā.

Studiju virzienā esošo studiju programmu mērķi ir pakārtoti studiju virziena mērķim, kopumā veidojot vienotu sistēmu, vienlaikus atspoguļojot katras studiju programmas specifiku. (papildus skat. katras studiju programmas raksturojumu ziņojuma III. daļā)

Studiju virzienam un tā programmām tiek izvirzīti mērķi, kas izriet no RTU stratēģiskajiem mērķiem: izcila zinātne, ilgtspējīga valorizācija, kvalitatīvas studijas un institucionālā ekselence. RTU stratēģija 2021-2025 ir balstīta uz četriem universitātes galvenajiem mērķiem un caurvij piecās būtiskākās universitātes prioritātēs – internacionalizāciju, starpdisciplināritāti, organizatorisko, finanšu, kā arī infrastruktūras efektivitāti. Šīs 5 horizontālās prioritātes RTU izmanto kā prizmu, lai caurskatītu tās mērķu īstenošanu un nodrošinātu Latvijas tautsaimniecībai un sabiedrībai starptautiski konkurētspējīgu augstas kvalitātes zinātnisko pētniecību, augstāko izglītību, tehnoloģiju pārnesei, komercializāciju un inovāciju. RTU stratēģiskais virziens ir būt par starptautisku un vadošu Baltijas tehnoloģiju augstskolu. Līdz ar to studiju virziena mērķi iekļaujas vienotā universitātes attīstības stratēģijā un atbilst kopējām sabiedrības un tautsaimniecības attīstības tendencēm. Īstenojot studiju virziena studiju programmas, tiešā veidā tiek sniegts ieguldījums starpdisciplināru starptautiski atzītu, uz zinātniskām inovācijām balstītu studiju programmu īstenošanu un, tādejādi, augstas kvalitātes speciālistu sagatavošanu, lai ilgtermiņā nodrošinātu

Latvijas un Eiropas tautsaimniecības attīstību videi un klimatam saudzīgā un klimata pārmaiņām pielāgotspējīgā veidā.

RTU attīstības stratēģija tiek īstenota kā daļa no Eiropas inženierzinātņu izglītības nākotnes veidošanas procesa. RTU 2015. gada 9. oktobrī kļuva par Eiropas vadošo moderno inženierzinātņu augstskolu apvienības jeb CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research) biedru, un tagad universitāte līdzdarbojas inženierzinātņu izglītības, pētniecības un inovāciju politikas veidošanā, kuras iekļautas arī Eiropas Komisijas (EK) darba kārtībā. Patlaban RTU piedalās trijās CESAER ekspertu darba grupās (Task Force): cilvēkresursi (Human Resources), inovācija (Innovation) un inženierzinātņu izglītība (Scientific Engineering Education – TFSEE). Pēdējā no tām izveidota, lai CESAER eksperti proaktīvi ietekmētu Eiropas politiku augstākajā izglītībā kopumā, tai skaitā paužot viedokli un nodrošinot zinātnes un tehnoloģiju universitāšu interešu pārstāvniecību Eiropas augstākās izglītības telpā un iniciatīvā «Jaunu prasmju programma Eiropai» (New Skills Agenda for Europe), un jo īpaši STEAAM (Science, Technology, Engineering, Architecture, Arts and Mathematics) izglītībā. Ekspertu darba grupas strādā tā, lai elastīgi un ātri reaģētu uz Eiropas institūciju pieprasījumu un piedāvātu atbalstu un risinājumus dažādu lēmumu pieņemšanā.

Lai sekmētu inženierzinātņu attīstību Ziemeļvalstīs, 2018. gada jūnijā RTU pievienojās arī universitāšu Nordtek tīklam, kas apvieno Ziemeļvalstu un Baltijas valstu tehnisko universitāšu rektorus un dekānus. Nordtek definēja trīs stratēģiskos mērķus, lai veicinātu Ziemeļvalstu tehnisko universitāšu izcilību: (1) inženierzinātņu izglītība - saturs un pedagogija; (2) uzņēmējdarbība un inovācija; (3) mobilitāte. Tādējādi NORDTEK izvirzītie mērķi veiksmīgi iekļaujas RTU stratēģiskajos mērķos un koncentrējas uz studiju procesa uzlabošanu.

Augstākās izglītības politiku Eiropā veido gan valstu kolektīvie lēmumi, gan starptautiskās organizācijas. Viena no nozīmīgākām organizācijām, kas veido un ietekmē Eiropas augstākās izglītības telpu ir Eiropas Universitāšu asociācijai (EUA). 2017. gadā RTU ir jau otro reizi saņēmusi EUA vērtējumu un ieguvusi tiesības 5 gadus lietot Eiropas Universitāšu asociācijas (Institutional Evaluation Programme – IEP) novērtētas institūcijas logo.

Lai arī kādas starptautiskas organizācijas vai starpvalstu lēmumi noteiktu Eiropas kopējās augstākās izglītības politikas virzienus, šo politiku jebkurā gadījumā īsteno pašas augstskolas. Tādēļ virziena studiju programmas ietver arī kvalitatīva un inovatīva studiju satura vai rezultātu pārneši un skaidri formulētus sasniedzamos studiju rezultātus katrā studiju programmā. Šis process ietver:

- studiju virziena mērķa grupu prasību noteikšanu un analīzi;
- risinājumu izvēli, satura analīzi, lai tie atbilstu mērķa un iesaistīto grupu interesēm, un to pārnešanas iespēju analīzi;
- rezultātu integrēšanu vai atzīšanu Eiropas, nacionālā, reģionālā, vietējā un/vai sektorālā līmenī, piemēram, darba devēju vai starptautisko partneraugstskolu sertifikāti programmu absolventiem.

Ievērojot RTU stratēģiju ir izstrādāta RTU **Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes (EVIF)** stratēģija 2014-2020 un tajā formulēts **stratēģiskais mērķis**: līdz 2020. gadam kļūt par Latvijā vadošo starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, nodrošinot augstas kvalitātes studiju procesu, starptautiski atzītu zinātnisko pētniecību un ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un zināšanu pārneši tautsaimniecībā. Balstoties uz šo stratēģiju tika arī izstrādātas studiju virzienā ietilpstošās studiju programmas. (2020. gadā EVIF dekāna vadībā aizsākts darbs pie jaunas EVIF stratēģijas izstrādes, ievērojot RTU stratēģijas 2021-2025 vadmotīvus un galvenos mērķus). Jaunā EVIF stratēģija šobrīd tiek apkopota, tāpēc šobrīd fakultāte vēl joprojām darbojas pēc esošās EVIF stratēģijas 2014.-2020.gadam



EVIF stratēģijā definētie vertikālie **apakšmērķi** ietver:

- *Augstas kvalitātes studiju process.* Starptautiski atpazīstamās augstas kvalitātes studiju programmās sagatavoti konkurētspējīgi absolventi enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes jomās, kas nodrošina Latvijas tautsaimniecības attīstību, spēj analītiski un radoši domāt, kā arī mācīties mūža garumā.
- *Starptautiski atzīta zinātniskā pētniecība.* Augstas kvalitātes zinātniskie pētījumi enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, kas atbilst Latvijas tautsaimniecības vajadzībām, kā arī starptautisku pētniecības programmu tematikai.
- *Ilgspējīgas inovācijas, komercializācija un zināšanu pārnese tautsaimniecībā.* Efektīvs zināšanu pārneses process un inovāciju attīstības vide sadarbībā ar nacionāla mēroga un ārvalstu uzņēmumiem.

Savukārt, horizontālie mērķi tiešā veidā ir pakārtoti RTU stratēģiskiem mērķiem:

- *Internacionalizācija.* Starptautiskā līmenī konkurētspējīga fakultātes darbība studiju, zinātnes un inovāciju jomās.
- *Starpdisciplinārāte.* Sasaistes veicināšana ar citām akadēmiskajām nozarēm un specializācijām, lai uzlabotu studiju saturu un veicinātu inovāciju plūsmu tautsaimniecībā.
- *Organizatoriskā efektivitāte.* Efektīva fakultātes pārvaldība, kas nodrošina attīstību un mūsdienīga studiju un pētniecības procesa īstenošanu.
- *Finansiālā efektivitāte.* Fakultātes finansiālā patstāvība un caurskatāma iekšējā finanšu sistēma, kas veicina fakultātes attīstību.
- *Infrastrukturā efektivitāte.* Mūsdienīga studiju, zinātnisko pētījumu un inovāciju vide ar modernu tehnisko aprīkojumu.

**RTU VASSI** regulāri izstrādā institūta **attīstības stratēģiju** piecu gadu periodam, kas balstās uz valsts un RTU stratēģiskiem mērķiem, kas paredz starptautiski konkurētspējīgu augstas kvalitātes zinātnisko pētniecību, augstāko izglītību, tehnoloģiju pārnesi, komercializāciju un inovāciju. VASSI stratēģija arī iekļauj sevī starptautisko institūciju definētos prioritāros izpētes virzienus.

**RTU VASSI stratēģija 2016.-2020. gadam** tika izveidota, piedaloties plašai VASSI darbinieku grupai. Stratēģijas izstrādes procesa nodefinēti **četri stratēģiskie RTU VASSI darbības virzieni**: mācību un studiju process; zinātniskā darbība; darbs ar uzņēmumiem un tehnisko eksperimentu bloks; ārējie sakari, komunikācija ar sabiedrību. Tālāk, sadaloties četrās grupās, RTU VASSI darbinieki strādāja pie mērķa, uzdevumu un sadarbības stratēģijas izklāstu katram darbības virzienam. Izstrādātās stratēģijas apspriešanā piedalījās studiju virziena "Vides aizsardzība" katra līmeņa studentu pārstāvji un darba devēju pārstāvji.

RTU VASSI **vīzija** ir būt par līderi studijās un zinātnē vides aizsardzības un enerģētikas jomā Baltijā un starptautiskā līmenī, kur mācās ieinteresēti, strādīgi zinoši studenti un strādā profesionāli, aktualitātēs ieinteresēti pasniedzēji, kā arī piedāvā zinātniskos pakalpojumus privātajam sektoram.

RTU VASSI stratēģiskās darbības virzienus un tajos ietvertos uzdevumus un aktivitātes skatīt pielikumā "RTU VASSI stratēģiskie darbības virzieni".

Studiju programma "Vides inženierija" pilnībā atbilst RTU Enerģētikas un elektrotehnikas (šobrīd Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu) fakultātes stratēģijas 2014.-2020. gadam mērķim – līdz 2020. gadam kļūt par Latvijā vadošo starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, nodrošinot augstas kvalitātes studiju procesu, starptautiski atzītu zinātnisko pētniecību un ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un zināšanu pārnesi tautsaimniecībā.

RTU VASSI stratēģijas ieviešanas monitorēšana notiek katru gadu un stratēģijas ieviešanas gaita

tiks izklāstīta ikgada VASSI sapulcē. Stratēģisko mērķu ieviešanas progress tiek noteikts ar sasniegumu indikatoriem. Stratēģijas mērķu un uzdevumu pārskats ir balstīts uz iteratīvu pieeju, tādējādi, nodrošinot, ka RTU VASSI stratēģija ir vērsta uz RTU VASSI tekošo attīstību un mainās līdzīgi notiekošām ārējās izmaiņām un vajadzībām. RTU VASSI stratēģijas sastāvdaļa ir Vides pārvaldības modulis, kurš VASSI darbojas kopš 2007. gada, un ir efektīvs rīks nepilnību un neatbilstību novēršanai VASSI darbībā (vairāk par RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmu sk. 2.1. sadaļā).

Vērtējot studiju virziena "Vides aizsardzība" sniegumu atbilstoši RTU Attīstības stratēģijai un EVIF stratēģijas izvirzītajiem indikatoriem, var secināt, ka sniegums vairākos indikatoros pārsniedz fakultātes izvirzītos mērķus 2014.-2020. gadiem (sk. zemāk).

Indikators	EVIF stratēģijas mērķis 2020.gadā	Studiju virziena "Vides aizsardzība" rādītāji*
<b>Augstas kvalitātes studiju process</b>		
Absolventu nodarbinātība gadu pēc studiju beigām	98 %	Nodarbinātībā kopumā – 98 %* Nodarbinātība nozarē – 86 %*
Ārvalstu studentu skaits no kopējā studējošo skaita	10 %	22 %*
Uzņemto maģistrantu skaits / bakaura grādu ieguvušo studentu skaits	65 %	2,7
Ārvalstu vieslektoru skaits no kopējā akadēmiskā personāla skaita	10 %	10 % **
Akadēmiskā personāla ar doktora grādu skaits no kopējā skaita	≥70 %	91 %**
Studiju programmu skaits, kas tiek pasniegtas angļu valodā	3	6**
<b>Starptautiski atzīta zinātniskā pētniecība</b>		
Piešķirtie doktora grādi uz 100 piešķirtiem bakaura grādiem	6	8**

\*Rādītājs atbilst izpēti periodam no 2017.-2019. gadam. \*\* Rādītājs uz 2020. gada novembri. \*\*\* Rādītājs uz 2020. gada janvāri par 2020. gadu.

Darba devēju konfederācijas (LDDK) veiktajā aptaujā, RTU ir atzīta par darba devēju ieteiktāko un atzītāko augstākās izglītības mācību iestādi un šajā reitingā līdz šim katru gadu ieņem godpilno 1.vietu. Šis ir Latvijas portāla Prakse.lv un LDDK veidots Latvijas augstākās izglītības mācību iestāžu novērtējums. Tika izvērtēts, kādas profesijas šobrīd ir nepieciešamas darba tirgū un kura augstskola spēj sagatavot vislabākos speciālistu konkurētspējīgiem uzņēmumiem. Šāds novērtējums tika izveidots ar mērķi palīdzēt pamatskolu un vidusskolu absolventiem izdarīt pareizo profesijas un izglītības iestādes izvēli. Tika atzīts, ka RTU ir paraugs tam, kā tiek nodrošināta reāla saite starp studijām un reālo darba tirgu. Šajā aptaujā pieprasītāko profesiju sarakstā tika minētas ar inženierzinātnēm saistītās profesijas.

Lai novērtētu studiju virziena studiju programmu atbilstību darba tirgus prasībām un studiju programmas absolventu nodarbinātības iespējas, visās studiju programmās tiek veikta darba devēju aptaujas vai fokusa grupu intervijas. Aptaujā respondenti ir prakses uzņēmumu vadītāji, kas bieži vien ir arī studiju programmu absolventi un sadarbības partneri. Viņi tiek aicināti objektīvi izvērtēt konkrēto studiju programmu, studiju programmas absolventu zināšanas un prasmes un to atbilstību darba tirgus prasībām, kā arī prognozēt absolventu nodarbinātības iespējas. Šo aptauju rezultāti ir pieejami pie studiju programmu vadītājiem.

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

Studiju virziena kvalitātes nodrošināšanai katru gadu tiek gatavots studiju virziena pilnveides ziņojums, ko izvērtē studiju prorektora norīkots eksperts. Ziņojums tiek apstiprināts RTU Senātā. Pilnveides ziņojuma neatņemama daļa ir SVID analīze, kas ļauj koncentrēti parādīt sasniegto un akcentēt problēmas. Tas ir būtisks rīks studiju virziena mērķu sasniegšanai.

Iesaistot visus studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu akadēmisko personālu, darba devēju pārstāvjus un Studentu pašpārvaldes pārstāvjus 2019. gada pavasarī tika atjaunota studiju virziena SVID analīze un attīstības plāns (skat. pielikumu "Studiju virziena attīstības plāns"), balstoties uz izvirzītiem studiju virziena mērķiem, apakšmērķiem un uzdevumiem. Veicinot studiju virziena attīstības plānošanu un pilnveidi, SVID analīze tika apspriesta Studiju virziena komisijā, piedaloties uzņēmumu un studējošo pārstāvjiem, savukārt, attīstības plāns apstiprināts ir institūta sēdē. Studiju virziena attīstības plāns tiek veiksmīgi realizēts: studiju process veicina plānā noteikto mērķu sasniegšanu - nodrošināt studējošiem ilgtspējīgu, uz zinātnisko izpēti un sadarbību ar industriju balstītu, uz pārmaiņām pielāgoties spējīgu, starpdisciplināru daudzpakāpju izglītību vides aizsardzības jomā, augstā līmenī attīstot darba tirgu vides aizsardzības jomā; sagatavojot starptautiski atzītus, augsti kvalificētus vides speciālistus un zinātniekus ar sistēmātisko domāšanu vides aizsardzības un klimata pārmaiņu jomās. Studiju virziena attīstības uzdevumi tiek sasniegti. Studiju virziena attīstības plāns ļauj stratēģiski plānot un pilnveidot studiju procesu.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" SVID analīze:

#### **Stiprās puses:**

- RTU VASSI – kā labi zināma zīmola – atpazīstamība un kvalitātes zīme Latvijā un Baltijā, kas liecina par augsta līmeņa studiju un pētniecības procesa rezultātiem.
- Starpdisciplināras, praktisko iemaņu un zinātnē integrētās augstākās izglītības līmeņu studiju programmas (bakalaura studijas, maģistra studijas, doktora studijas).
- Augsti attīstīta infrastruktūra, modernas, pilnībā aprīkotas auditorijas, laboratorijas, izcila digitālā infrastruktūra (ORTUS, *Use Science*, Publikāciju datu bāzes u.c.) un portāla.
- Daudzveidīga un nepārtraukti uzlabojamā caur dalību zinātniski-pētnieciskajos projektos pētniecības infrastruktūra fakultātē un pieejamība rūpniecisko uzņēmumu (enerģētikas, vides aizsardzības un ražošanas nozarēs) infrastruktūras bāzei studiju procesa un pētniecības norises nodrošināšanai.
- Studiju virzienā iekļauto tematisko jomu atbilstība Viedās specializācijas stratēģijai (RIS3) veicina nozares straujāko attīstību un tai nepieciešamo papildus finansējumu.
- Studiju un zinātnes kvalitāti nodrošina profesionālās pieredzes bagāts, starptautiski atzīts zinātniskajā darbībā un lojāls akadēmiskais personāls, kurš regulāri pilnveido savas kompetences un nodrošina studiju procesu arī anglu valodā.
- Sekmīgs akadēmiskā personāla atjaunināšanās process dēļ pēdējo gadu laikā augošā doktora grādu ieguvušo skaita (vidējais vēlētais akadēmiskā personāla vecums ir 39 gadi).
- Demokrātiskas attiecības starp administrāciju, akadēmisko personālu un studentiem, studenti piedalās lēmumu pieņemšanā un studiju procesa attīstībā un pilnveidē, ir nostiprināta akadēmiskā godīguma politika. EVIF ir aktīvākā Studentu pašpārvalde, kuras vadībā pēdējo

gadu laikā dominē "Vides aizsardzība" studiju virziena studenti.

- Integrēts pētniecības un studiju process, plašas iespējas piedalīties starptautiskās zinātniskās konferencēs, tostarp VASSI izveidotajā ik gada starptautiskajā zinātniskajā konferencē "CONNECT" (konferences materiāli ir publicēti augsta līmeņa žurnālos - Journal of Environmental Management, Energy Procedia, Journal of Environmental and Climate Technologies, u.c.) un semināros (gan studentiem, gan personālam), kā arī zinātnisko projektu pieteikumu izstrādē un projektu īstenošanā. Plaša, moderna un pieejama RTU bibliotēka (strādā 24/7), studiju procesā tiek izmantotas jaunākās mācību grāmatas un pasaulē atpazīstamu situāciju analīzes (Case study) materiāli.
- Studiju virziena pārvaldība, tostarp jaunu pētniecības virzienu attīstība un atgriezeniskās saites veidošana ar studentiem un absolventiem par studiju procesa norisi, nodrošina nepārtrauktu studiju procesa attīstību un kvalitātes kontroli. Kvalitātes sistēma RTU ir veidota kā RTU izcilības pieeja, kas nodrošina kvalitatīvas studijas un pētniecību, kā arī nepārtrauktu pilnveidi.
- Studiju noslēguma darbu kvalitātes uzlabošana, iesaistot studējošos zinātnisko projektu izstrādē un aktualizējot noslēguma darbu tematikas sadarbībā ar nozares uzņēmumiem.
- Plaša starptautiskā partnerība un sadarbība ar ārvalstu universitātēm studiju un zinātniskās pētniecības jomā.
- Pieaug vides aizsardzības speciālistu ar integrētās zināšanām inženierzinātnēs pieprasījums darba tirgū Latvijā un pasaulē.
- Spēcīga RTU Absolventu asociācija, kas veido reputāciju un ilgtspējīgu sadarbību ar bijušajiem studentiem.

#### **Vājās puses:**

- Atšķirīgs studentu sākotnējās sagatavotības līmenis (īpaši vietējo un ārvalstu studentu vidū), atšķirīga kultūras un izglītības procesa izpratne un studentu motivācija.
- Nepietiekami izmantotas studentu un akadēmiskā personāla mobilitātes iespējas.
- Konkursa trūkums uz izsludinātajām akadēmiskā personāla štata vietām.
- Izteikta studentu nodarbinātībā paralēli pilna laika studiju procesam, kas pasliktina sekmības rādītājus.
- Noslogots akadēmiskais personāls, tādējādi nepietiekamā kapacitāte pastiprināt studentcentrētas izglītības pieejas īstenošanu.
- Ilgtermiņā stabila (nevis uz individuāliem projektiem orientēta) finansējuma trūkums, kas traucē elastīgi un efektīvi iesaistīt ārzemju mācībspēkus un nozares profesionāļus studiju procesā un pētniecībā.
- Nepietiekami attīstīts RTU starptautiskais zīmols, lai veiksmīgi konkurētu ar līdzvērtīga līmeņa citu valstu augstskolām ārvalstu studentu piesaistē.

#### **Iespējas:**

- Esošo studiju programmu pilnveidošana un jaunu studiju programmu izstrāde, novērtējot izmaiņas ar studiju virzienu saistītajās nozarēs un atbilstoši tendencēm darba tirgū un zinātnisko pētījumu virzienos.
- Studiju iespējas ārvalstīs apmaiņu programmu ietvaros, dalība akadēmiskā personāla mobilitātes programmās, starptautiskas pieredzes gūšana projektos u.tml.;
- Papildus finansējuma piesaiste un starptautiskās sadarbības paplašināšana piedaloties nacionāla un Eiropas mēroga programmās un projektos (Valsts pētījumu programmas, LZZ finansēti projekti, Apvārsnis 2020, Horizon Europe, u.c.), kā arī lietišķo pētījumu izstrādē un sadarbībā ar uzņēmumiem tirgus orientēto pētījumu īstenošanā.
- Valsts nozīmes pētniecības centru infrastruktūras izmantošana studiju un pētnieciskajam procesam.

- Sadarbības paplašināšana ar ārvalstu augstskolām un starptautiskām institūcijām un organizācijām studiju virziena ietvaros.
- Attālinātās formas studiju procesa nodrošināšana, izmantojot digitālās infrastruktūras priekšrocības, piemēram, nepilna laika studentiem vai reģionos bāzētiem studentiem, kā arī veiksmīgi piesaistīt ārvalstu viesmācībspēkus, tostarp īstenojot paplašinātos masīvos, atvērto tiešsaistes kursu sistēmas (MOOC).
- Laicīga jaunā un topošā akadēmiskā personāla un integrēšana studiju procesa norisē un kvalifikācijas celšanā.
- Uz problēmsituāciju risinājumiem (sadarbībā ar uzņēmumiem) orientētu studiju metožu integrēšana studiju procesā.
- Kopīgu studiju kursu, dubultdiploma, kopīgu studiju programmu īstenošanas potenciāla izmantošana.
- Studentu stimulēšana aktīvākai iesaistīšanās ārpus nodarbību nozares pasākumos.
- Jaunu, integrētu studiju metožu ieviešana studiju procesā.
- Sabiedrības intereses un izpratnes celšana par vides aizsardzības nozari, tādejādi, stimulējot tālākizglītības procesus valstī.

#### **Draudi:**

- Ilgtspējīgas stratēģijas trūkums Latvijas augstākās izglītība politikā.
- Nepietiekošs valsts finansējums un finanšu līdzekļu sadalījums starp studiju virzieniem, valsts finansēto budžeta vietu samazinājums.
- Apvienojot pilna laika studijas ar darbu, studējošie nevar pilnvērtīgi iesaistīties studiju procesā, tas rada problēmas sasniegt plānoto studiju rezultātu, sekmības pazemināšanos, kā arī draudus nepabeigt studijas.
- Studējošo (bakaluru, maģistru) skaita samazināšanās dažādu iemeslu dēļ (demogrāfiskā stāvokļa pasliktināšanās, maksātnespējas, pieaugoša augstskolu konkurence, t. sk. ārzemju augstskolu).
- Nepietiekams individuālās stipendijas apjoms, lai studējošie pilnvērtīgi varētu izmantot mobilitātes programmu iespējas, var samazināt studējošo mobilitāti, jo uzturēšanās izmaksas daudzās Eiropas valstīs ir ļoti augstas.
- COVID-19 izraisīto ceļošanas ierobežojumu ietekme uz ārvalstu studējošo skaitu, mācībspēku un studentu mobilitāti.
- Paplašinātā MOOC pieejamība un to atzīšana darba vietās, veicina studentu izvēles maiņu un pāriešanu no klātienes studijām uz tālmācības vai virtuālam studijām, kas var būtiski ietekmēt nākotnes ieguldījumus augstskolu infrastruktūrā.
- Nav skaidras perspektīvas ilglaicīgā periodā par pieprasījumu tautsaimniecības nozarēs, kurās jaunie speciālisti būs nodarbināti studiju virziena ietvaros.

RTU VASSI iespēju robežās strādā pie vājo pušu novēršanas vai uzlabošanas un draudu novēršanas vai mazināšanas. Tā, piemēram, studenti var apmeklēt RTU VASSI rīkotos seminārus un apmācības, kas ļauj studentiem ar dažādu sagatavotības līmeni apgūt papildus zināšanas. Studenti un pasniedzēji tiek aicināti izmantot mobilitātes iespējas. Kad RTU VASSI ir aktuāla kāda darba vakance, tā primāri tiek piedāvāta "Vides aizsardzības" studiju virziena studējošajiem, tādā veidā veicinot studentu nodarbinātību ar studiju virzienu saistītā sfērā. Paralēli tiek strādāts pie stipro pušu stiprināšanas un iespēju izmantošanas.

#### **1.4. Studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu vadības (pārvaldības) struktūra, tās efektivitātes analīze un novērtējums, tajā skaitā studiju virziena vadītāja un studiju programmu vadītāju loma, atbildības un sadarbības ar citiem studiju programmu**

## **vadītājiem, augstskolas/ koledžas administratīvā un tehniskā personāla studiju virziena ietvaros sniegtā atbalsta novērtējums.**

Fakultātes un studiju virziena līmenī iekšējo kvalitāti nodrošina fakultātes dome, studiju virziena komisija un studiju virziena direktors, studiju programmu direktori, studiju programmas īstenojošo institūtu un katedru administrācija.

Lai notiktu nepārtraukta studiju programmu attīstība, RTU studiju virzienu komisijas pārrauga akadēmiskās aktivitātes attiecīgajā studiju virzienā un atbild par studiju virziena studiju programmu saturu un kvalitāti, tajā skaitā studiju virziena akreditāciju. Obligāta prasība ir darba devēju pārstāvju iekļaušana studiju virziena komisijas sastāvā. Studiju virzienu komisija darbojas saskaņā ar "Studiju virziena komisijas nolikums" (apstiprināts RTU Senātā 2021. gada 26. aprīlī, protokols Nr. 649). Studiju virziena komisijas pamatuzdevumi ir:

- analizēt situāciju darba tirgū un dot ierosinājumus jaunu studiju programmu veidošanai, kā arī aktualitāti zaudējušu studiju programmu slēgšanai;
- veikt studiju programmu saturu un kvalitātes ekspertīzi, izvērtēt to atbilstību definētajiem mērķiem, atbilstību pārstāvētās zinātnes nozares un darba tirgus prasībām;
- organizēt un uzraudzīt studiju virziena akreditāciju un studiju programmu licencēšanu;
- analizēt ārējo ekspertu sniegtos vērtējumus un ieteikumus un organizēt norādīto trūkumu novēršanu;
- veikt studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma, kā arī ikgadējo pārskatu par studiju virziena pilnveides pasākumiem, analīzi;
- izvērtēt ierosinātās izmaiņas studiju programmās ar mērķi paaugstināt visu studiju virzienā iekļauto studiju programmu kvalitāti universitātes stratēģisko mērķu sasniegšanai;
- analizēt studentu, absolventu un darba devēju aptauju rezultātus un organizēt atklāto trūkumu novēršanu;
- organizēt papildu aptaujas.

Kopā studiju virzienā "Vides aizsardzība" pašlaik ir **6 studiju programmas (uz studiju virziena akreditāciju)** tiek virzītas **3** jaunas studiju programmas – akadēmiskā bakalaura studiju programma "Vides inženierija", akadēmiskā maģistra studiju programma "Vides inženierija", doktora studiju programma "Vides inženierija") un tās vada **1 programmas direktors** – profesore, Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" komisijās sastāvu veido 9 dalībnieki, no kuriem **5 pārstāv studiju programmu akadēmisko personālu, 3 - darba devēju pārstāvjus un 1 studējošo pārstāvis** novērotāja statusa bez balsstiesībām (skat. pielikumā "Studiju virziena komisijas sastāvs").

Studiju virziens „Vides aizsardzība” Rīgas Tehniskajā universitātē **nodrošina RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts** (RTU VASSI). Institūts un tajā ietilpstošā katedra nodrošina mācību un metodisko darbu: izveido un atjauno studiju kursu programmas, nodrošina atbilstošo studiju kursu pasniegšanu, noslēgumu darbu vadīšanu un aizstāvēšanu un veic citas ar mācību, metodisko un zinātnisko darbu saistītas aktivitātes. Atbalstu zinātnē integrēto studiju procesu nodrošināšanā sniedz **RTU VASSI Zinātniskās laboratorijas** – Vides monitoringa laboratorijā, Biosistēmu laboratorijā, Degšanas procesu izpētes laboratorijā, Saules energosistēmu laboratorijā vai Ēku energoefektivitātes laboratorijā, kā arī RTU Dizaina fabrika un laboratorijas.

Studiju virziena studiju programmu īstenošanā ir iesaistītas arī **citas RTU struktūrvienības** – fakultātes un institūti – piemēram, RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes

Humanitārais institūts un Speciālā lietojuma valodu katedra, Būvniecības inženierzinātņu fakultātes Ūdens inženierijas un tehnoloģijas katedra, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Tehniskās fizikas institūts un Ķīmijas katedra, Inženierekonomikas un vadības fakultātes Inovāciju un uzņēmējdarbības vadības katedra un Darba un civilās aizsardzības katedra, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātes Inženiermatemātikas katedra u.c.

Lai nodrošinātu studiju virzienā esošo studiju programmu kvalitāti un nepieciešamo atbalstu mācībspēkiem un studējošajiem, studiju virzienam ir profesionālā komanda, kā arī studiju programmu pašnovērtējuma darba grupas (skat. pielikumā "Studiju programmu pašnovērtējuma darba grupas"). Studiju virziena pārvaldībā ir iesaistīts institūta administratīvais personāls, mācībspēki, studējošie, darba devēji.

- **Mācībspēku** iesaiste Studiju virziena attīstībā, kā arī jaunu studiju programmu izstrādē notiek tiešā veidā: sniedzot priekšlikumus studiju programmu pilnveidošanai (saturiski un organizatoriski) un īstenojot tās, analizējot esošās līdzīgās studiju programmas vides inženierijas nozarē, apkopojot profesionālo un zinātnisko organizāciju viedokļus (no semināriem un konferencēm) vides inženierijas jomas nākotnes attīstībai, analizējot iksemestra studējošo aptauju rezultātus, diskutējot RTU VASSI padomes sēdē par nepieciešamajiem Studiju programmas mērķiem, uzdevumiem, rezultātiem un iekļaujamajiem studiju kursiem, piedaloties darba devēju organizētajos pasākumos un Karjeras dienās.
- Sadarbība ar **darba devējiem** studiju virziena pārvaldības un jauno studiju programmu kontekstā notiek vairākos līmeņos. Pirmkārt, darba devēju regulārā dalība stratēģisko mērķu definēšanā studiju procesa **konsultatīvajās un profesionālajās padomēs** (profesoru padome, studiju virziena padome, studiju programmas padome) ļauj laicīgi reaģēt uz nepieciešamajām izmaiņām studiju programmu saturā (mainot kursu) vai jaunu studiju programmu izstrādes nepieciešamību. Otrkārt, darba devēju **iesaistišanās studiju procesa** īstenošanā kā vieslektoriem un noslēguma darbu konsultēšanā. Treškārt, **sadarbība zinātnisko projektu un zinātnisko līgumdarbu** izstrādes laikā ļauj diskutēt par izmaiņām studiju programmu saturā un īstenošanā. Gadu no gada sadarbība paplašinās, mainās prioritātes un palielinās savstarpējā ieinteresētība un atgriezeniskā saikne. Sadarbību ar Darba devējiem koordinē arī RTU Karjeras centrs, kas dibina un uztur kontaktus ar potenciālajiem darba devējiem, konsultē studentus par profesionālās karjeras veidošanu, diplomdarbu tēmu atlasē, diplomdarbu recenzēšanā, studiju virzienu komisijas sēdēs u.c. pasākumos. Studiju virzienu ietvaros dialogs ar industriju pārstāvjiem notiek ne retāk kā 1 reizi gadā (pārsvarā maijā-jūnijā, noslēdzoties studiju gadam). Šāda veida sadarbība sniedz abpusēju labumu kvalitatīvas aktuālās informācijas nodrošināšanā.
- **Studējošo** iesaiste studiju virziena pārvaldībā un jauno studiju programmu izstrādē aizsākās jau esošās studiju programmas "Vides zinātne" laikā, kad **studējošo aptauju** rezultāti norādīja uz nepieciešamību, piemēram, bakalaura līmeņa studiju programmu precīzāk specializēt dažādās vides aizsardzības nozarēs, bet maģistra līmenī – piedāvāt studiju programmas specializācijas iespējas. Studiju procesā studējošo aptaujas tiks veiktas regulāri – katrā akadēmiskajā gadā studējošie tiek aicināti izteikt savu viedokli par akadēmiskā personāla sniegumu katrā studiju kursā. Noslēdzot studijas programmā, tiek aicināti izteikt viedokli par studiju programmu kopumā – novērtēt tās organizāciju un īstenošanu. Aptauju rezultāti tiks analizēti Studiju programmas audita laikā un izmantoti nākamā akadēmiskā gada studiju programmas organizēšanas un īstenošanas procesu pilnveidē, izskatot to rezultātus Studiju programmas padomes sēdēs, kā arī augstskolas atbildīgo katedru sēdēs. Turklāt būtisku lomu studiju programmu uzlabošanā un jaunu programmu izstrādē spēlē studējošo dalība studiju procesa **konsultatīvajā padomē** (Studiju virziena padome), kur studenti nāca ar priekšlikumiem par iekļaujamajiem studiju kursiem un to īstenošanas

veidiem, konstatētajiem trūkumiem esošajā studiju programmā "Vides zinātne".

- Administratīvais personāls veic studiju atbalsta procesus – studiju darba organizāciju, sabiedrisko un starptautisko attiecību nodrošinājumu, studentu lietvedību, tehnisko atbalstu studiju virziena studiju programmās u.c. ar studiju programmas īstenošanu saistītus darbus. Kā svarīgākie administratīvā un tehniskā personāla amati minami sabiedrisko attiecību speciālists, studiju procesa plānošanas un koordinēšanas speciālisti, tehniskā atbalsta speciālisti un laboratoriju vadītājs. Administratīvā personāla komandu veido:
  - **studiju procesa plānošanas speciāliste-lietvede** (2 cilvēki), kuru kompetencē ir kuru galvenie pienākumi un kompetence ir administratīvā (biroja) darba uzraudzība un vadība kopumā. To pienākumos ietilpst arī lietišķās sarakstes, informācijas aprites organizēšana, studentu apkalpošana un standarta situāciju risināšana vai novirzīšana pie atbildīgajiem speciālistiem, t.sk. sūdzību vai iesniegumu novirzīšana attiecīgajai struktūrvienībai, studiju programmu nodarbību plānošana. Viņu pienākumos ietilpst struktūrvienības lietvedības organizēšana un uzturēšana, studentu uzņemšanas procesa atbalsts, nodarbību sarakstu sagatavošana, studējošo informēšana par izmaiņām studiju procesā, kā arī apmeklētāju un studentu apkalpošana un problēmu risināšana. Šie speciālisti apkopo nepieciešamos datus, analizē tos, kā arī sagatavo nepieciešamās atskaites, kā arī var veikt citus pienākumu struktūrvienības vadītāja uzdevumā. Jāmin, ka šie speciālisti sniedz atbalstu Profesoru padomes, Promocijas padomes lietvedības organizēšanā.
  - **sabiedrisko attiecību speciālisti** (2 cilvēki), kuru pienākumos ietilpst RTU VASSI publiskā tēla radīšana un uzturēšana, komunikācija ar mēdijiem, publiski pieejamās informācijas izstrāde un izvietošana, pasākumu organizēšana, tostarp mūžizglītības kursu organizēšana un dalībnieku piesaiste, sadarbība ar ārzemju partneriem, utt.
  - **finanšu speciāliste** (1 cilvēks), kuras kompetencē ir struktūrvienību finanšu plūsmu plānošana un uzraudzība, atbalsts studiju procesa un zinātnisko projektu pieteikumu un atskaišu izstrādē. Finanšu speciāliste piedalās arī personāla atlases procesā, nodrošinot atbilstošo administratīvo atbalstu.
  - **zinātnisko laboratoriju vadītājs** (1 cilvēks) un **tehniskā atbalsta speciālists** (1 cilvēks).
  - **datorsistēmu un datortīklu speciālists** (1 cilvēks), kura galvenie pienākumi un kompetence ir datortehnikas un biroja iekārtu uzturēšana, instalēšana, konfigurēšana, jāveic sistēmas diagnostikas testi un jārisina sarežģītas problēmas sistēmā.

Papildus, fakultātē dekanātā strādā **2 studiju procesa plānošanas un koordinēšanas speciālisti**, kuras pārziņā ir virzienā iekļauto studiju programmu nodarbību un telpu plānošana un izmaiņu koordinēšana un uzraudzība, kā arī komunikācija un lietvedība ar studentiem.

Studiju virziena ietvaros īstenotās studiju programmas pilnībā atbilst četriem galvenajiem augstākās izglītības mērķiem – personības, demokrātiskas sabiedrības un zinātnes attīstība un darba tirgus prasību apmierināšana. Lai nodrošinātu šo atbilstību, izveidotu un īstenotu efektīvu virziena pārvaldības un attīstības stratēģiju, tā tiek balstīta uz šādiem principiem:

- sadarbība – virziena attīstības jautājumu risināšanā tiek iesaistītas visas puses: personāls, studenti, darba devēji, pašvaldības un valsts institūcijas, sabiedriskās organizācijas, u.c.;
- sistēmiskums – sadarbības un partnerības pieejas nodrošinājums virziena attīstības jautājumu risināšanā gan RTU ietvaros, gan sadarbībā ar citām institūcijām;
- pēctecība – nepārtrauktība studiju un personības attīstības mērķu īstenošanā, nodrošinot loģisku pēctecību studiju programmās un mūžizglītībā;
- ilgtspēja – izglītības lēmumu pamatotība un līdzsvarota attīstība;
- pieejamība – visiem studentiem ir vienlīdzīgas iespējas studiju virziena ietvaros iegūt



atbilstošu izglītību;

- koordinācija – tiek īstenota integrēta pieeja pārmaiņu plānošanā un ieviešanā, nodrošinot vienotu vadību un pārmaiņu koordināciju gan starp dažādām struktūrvienībām, gan studiju programmu līmeņiem un veidiem.

Iekšējās kvalitātes kontroli fakultātes un studiju virziena līmenī nodrošina fakultātes dekāna vietnieks mācību darbā. Studiju programmas kvalitāti nodrošina studiju programmas direktors un studiju programmu īstenojošais akadēmiskais personāls, tās kontroli veic institūta vai katedras administrācija. Regulāri, ne retāk kā vienu reizi akadēmiskajā gadā tiek pārskatītas studiju programmu studiju kursu anotācijas un studiju kursu programmas, metodiskie materiāli, jaunākā mācību literatūra un studiju darbu (praktisko darbu, laboratorijas darbu, kursa darbu, noslēguma darbu) metodiskie norādījumi. Akadēmiskais personāls un studiju programmas administrācija piedalās dažādos pieredzes apmaiņas pasākumos, sadarbojoties ar citu valstu augstskolām, tiekoties ar atbilstošo iestāžu pārstāvjiem un uzņēmējiem, kā arī savstarpēji apspriežot aktualitātes nozarē, studējošo pētniecības darbus un projektus, analizējot to rezultātus.

**Studiju programmas direktora atbildība** un pienākumi ir aprakstīti studiju programmas direktora amata aprakstā. Būtiskākie ir: studiju programmas izstrādes vadīšana, studiju programmas satura pilnveidošana atbilstoši zinātnes vai tautsaimniecības nozares prasībām, studiju programmas īstenošanas kvalitātes nodrošināšana, studiju plānu izstrādes uzraudzība, internacionalizācijas veicināšana, sadarbība ar RTU Studiju departamentu, nodrošinot datu ievadi informācijas sistēmā, kā arī ar universitātes struktūrvienībām, kas ir iesaistītas studiju programmas īstenošanā. Fakultātes administrācija nepārtraukti seko telpu un tehniskā aprīkojuma atbilstībai mūsdienu kvalitātes prasībām, ir izveidotas atbilstošas auditorijas ar nepieciešamajiem multimediju tehnikas līdzekļiem. Studiju programmu izstrādei un realizācijai atbalsta funkcijas RTU nodrošina Studiju departaments. Nozīmīga loma ir Studiju satura un programmu nodaļai, ar kuras atbalstu tiek veikta studiju programmu pilnveidošana.

Veiksmīgai “SAM 8.2.1. Rīgas Tehniskās universitātes studiju programmu fragmentācijas samazināšana un resursu koplietošanas stiprināšana” projekta īstenošanai studiju virziena “Vides aizsardzība” ietvaros (vairāk par projektu sk. 1.1. sadaļā), jauno studiju programmu izstrādei, licencēšanai un akreditācijai studiju virziena ietvaros ir izveidota darba grupa, kuras sastāvā ir studiju virziena direktore, studiju programmas direktore, mācībspēki, zinātnisko laboratoriju vadītāji, RTU VASSI lietvedības speciālisti un studējošo pārstāvis.

RTU līmenī ir izveidota stabila sistēma studiju programmu pārvaldībai un pilnveidei. Priekšlikumus izmaiņu veikšanai studiju programmās izstrādā studiju virziena komisija, vadoties no mācībspēku ieteikumiem, darba devēju atsauksmēm, studentu pašpārvaldes, kā arī no jaunākajām tendencēm tautsaimniecībā un darba tirgū. Studiju virziena komisija lūdz fakultātes domi tos izskatīt un apstiprināt. Uz domes lēmuma pamata tiek virzītas izmaiņas studiju virzienā, kas tiek apstiprinātas RTU Senātā. Izmaiņas studiju programmu struktūrā tiek apstiprinātas ar RTU studiju prorektora rīkojumu. Studiju virziena tehnisko atbalstu nodrošina studiju programmu lietvedība, kā arī IT dienests. Šāda sadarbība studiju virziena studiju programmu īstenošanā ir vērtējama kā efektīva un studiju virziena attīstību veicinoša.

RTU VASSI vispārējās pārvaldības sistēma, atbilstoši institūtā 2007. gadā ieviestajai un uzturētai Vides pārvaldības sistēmai, ietver organizatorisko struktūru, plānošanu, atbildības sadali, praksi, procedūras, procesus un resursus izglītības politikas izstrādāšanai, īstenošanai, pārskatīšanai un uzturēšanai. Sistēmiska pieeja nodrošina to, ka tiek īstenota zinātniski pamatota darbības uzlabojumu programma. Tas novērš savstarpēji nesaskaņotu, fragmentāru pasākumu veikšanu, kas bieži noved pie neracionāla finanšu un cilvēkresursu patēriņa. Sistemātisku pieeju pārvaldībai nodrošina VASSI īstenotā shēma (PDPR modelis) – vairāk par RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmu

skatīt 2.1. sadaļā. Studiju virziena pārvaldības struktūra dota pielikumā "RTU studiju virziena pārvaldības struktūra".

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

Studējošo uzņemšanas process un kārtība ir noteikta RTU Uzņemšanas noteikumos, kas izstrādāti, pamatojoties uz Augstskolu likumu un 10.10.2006. Ministru kabineta noteikumiem Nr. 846 "Noteikumi par prasībām, kritērijiem un kārtību uzņemšanai studiju programmās," kā arī ņemot vērā studiju programmu specifiskās prasības un nozari. RTU Uzņemšanas noteikumi ik gadu līdz 1.novembrim tiek apstiprināti RTU Senātā un tiek publicēti (skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 29.-34. pielikuma failā).

Uzņemšanas prasības ir loģiskas, saprotamas, un tās ir sasaistē ar RTU Stratēģijā definētajiem mērķiem. Uzņemšanas sistēma ir moderna, ērti pieejama, loģiski strukturēta, un tā tiek pilnveidota atbilstoši mūsdienu digitalizācijas attīstības tendencēm. Uzņemšanas sistēma rada reflektantiem ērtu pieteikumu iesniegšanu studijām augstskolā.

Reflektantu uzņemšana pilna un nepilna laika pamatstudiju programmās notiek, ņemot vērā **centralizēto eksāmenu** (CE) rezultātus matemātikā, latviešu valodā un svešvalodā, gada atzīmes atsevišķos mācību priekšmetos vidējās izglītības dokumentā un iestājpārbaudījumu rezultātus. Ja papildus minētajiem CE ir nokārtots CE fizikā vai ķīmijā, tad šo CE rezultāti tiek ņemti vērā ranga aprēķinā un tie dod papildu punktus ranga aprēķinā.

Lai piedalītos konkursā uz valsts budžeta finansētām studiju vietām, matemātikas CE vērtējumam, kas tiek aprēķināts kā vidējā vērtība no visām matemātikas CE vērtējuma sadaļām, jābūt ne zemākam kā 12 %. Reflektants, kuram CE matemātikā ir zemāk par 12 %, drīkst pretendēt uz studijām tikai par maksu.

Lai noteiktu reflektanta rangu dalībai konkursā, katra CE vērtējums, kas tiek aprēķināts kā vidējā vērtība no visām CE vērtējuma sadaļām, un katra iestājpārbaudījuma (ja tādi ir paredzēti) vērtējums tiek reizināts ar atbilstošo svāra koeficientu, un iegūtie reizinājumi tiek summēti.

Personas, kuras vidējo izglītību ieguvušas līdz 2009. gadam, ieskaitot, kā arī personas, kuras vidējo izglītību ieguvušas ārvalstīs, vai personas, kuras normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā bijušas atbrīvotas no vidējās izglītības valsts pārbaudījumiem, var tikt uzņemtas RTU studiju programmās, pamatojoties uz vidējās izglītības dokumenta gada atzīmēm RTU uzņemšanas noteikumos norādītajos priekšmetos, kurām jābūt sekmīgi nokārtotām. Līdz 2019. gadam uzņemšanu pēc vidējās izglītības dokumenta gada atzīmēm attiecināja uz personām, kuras vidējo izglītību ieguvušas līdz 2004. gadam. Kopumā uzņemšanas prasības ir saskaņotas ar MK noteikumiem Nr. 846.

Personas, kuras ieguvušas vidējo izglītību un nav kārtojušas kādu no RTU uzņemšanas noteikumos minētiem CE vai priekšmetā ir nesekmīga gada atzīme, kārto CE atbilstoši Ministru kabineta 2010. gada 6. aprīļa noteikumiem Nr. 335 "Noteikumi par centralizēto eksāmenu saturu un norises kārtību".

Personām, kurām nav kārtots CE latviešu valodā un kuras neatbilst RTU uzņemšanas noteikumos

noteiktām prasībām, kārtu RTU noteikto iestājpārbaudījumu latviešu valodā. Iegūtais rezultāts tiek noteikts procentos.

Atbilstoši Ministru kabineta 2015. gada 29. septembra noteikumiem Nr. 543 "Noteikumi par svešvalodas centralizētā eksāmena vispārējās vidējās izglītības programmā aizstāšanu ar starptautiskas testēšanas institūcijas pārbaudījumu svešvalodā" CE svešvalodā var aizstāt ar starptautiskās testēšanas institūcijas pārbaudījumu svešvalodā, kas jāuzrāda RTU Uzņemšanas komisijā. Augstākā līmeņa studiju programmās uzņem personas, kuras ieguvušas bakalaura grādu studiju programmai atbilstošā nozarē. Reflektanti konkursā piedalās ar bakalaura vai profesionālās studiju programmas sekmju izraksta vidējo svērto atzīmi. Vidējo svērto atzīmi aprēķina kā visos studijuursos iegūto atzīmju un kredītpunktu reizinājumu summu dalītu ar studiju programmas apgūto kredītpunktu summu. Ja kredītpunkti nav norādīti, tad aprēķina kā visos studijuursos iegūto atzīmju un kontaktstundu reizinājumu summu dalītu ar visu kursu kontaktstundu skaitu.

Doktorantūras reflektantam pirms dokumentu iesniegšanas, ir jāvienojas ar doktora studiju programmas direktoru par iespējamo promocijas darba vadītāju/konsultantu un jāsaņem iespējamā promocijas darba vadītāja/konsultanta piekrišana. Promocijas darba vadītājs var būt no citas zinātniskās institūcijas, tomēr tad reflektantam jāizvēlas arī promocijas darba vadītājs/konsultants no RTU. RTU Senāts katru gadu apstiprina doktorantu uzņemšanas noteikumus studiju gadam, kuros tiek noteikti iestāšanās dokumentu iesniegšanas termiņi. Doktora studiju programmās pieteikumu studijām var iesniegt klātienē, ierodoties Doktorantu studiju nodaļā, līdz ņemot nepieciešamos dokumentus, ievērojot uzņemšanas termiņus. Konkursa norisei nepieciešamos dokumentus apkopo RTU Doktorantu studiju nodaļa. Pēc dokumentu apkopošanas Doktorantu studiju nodaļa tos iesniedz attiecīgās fakultātes Zinātnes komisijai, kas atbilstoši fakultātes Zinātnes komisijas sagatavotiem un ar RTU zinātņu prorektora rīkojumu apstiprinātiem vērtēšanas kritērijiem, sagatavo reflektantu vērtēšanas tabulas. Vērtēšanas tabulas iesniedz Doktorantu uzņemšanas komisijai, kuras sastāvs tiek apstiprināts ar zinātņu prorektora rīkojumu.

Ņemot vērā Covid-19 izplatību un, lai atvieglotu reflektantu uzņemšanas procesu studijām RTU, sākot ar 2020. gada vasaru tika uzlabots uzņemšanas process e-vidē pamatstudiju un augstākā līmeņa studiju programmās.

Pieteikšanās konkursam par valsts budžeta līdzekļiem pamatstudiju programmās notiek divos veidos:

- Elektroniski Vienotās uzņemšanas pamatstudiju programmu informācijas sistēmā, izmantojot e-pakalpojumu portālā (<https://www.latvija.lv>). Ņemot vērā Covid-19 izplatību, ar 2020. gada vasaras uzņemšanu, 2019./2020. mācību gada vidējās izglītības absolventi elektronisko pieteikumu var apstiprināt attālināti, neierodoties klātienē. Ja vidējā izglītība iegūta ārvalstīs vai līdz 2019./2020. mācību gadam, reflektantam elektronisko pieteikumu obligāti ir jāapstiprina, personīgi ierodoties noteiktajos pieteikšanās termiņos un vietās, un uzrādot nepieciešamo dokumentu oriģinālus;
- Personīgi ierodoties RTU Uzņemšanas komisijā noteiktajos pieteikšanās termiņos, līdz ņemot nepieciešamo dokumentu oriģinālus.

Pieteikšanās konkursam par valsts budžeta līdzekļiem augstāka līmeņa studiju programmās RTU bakalaura studiju programmu absolventi noteiktajos pieteikšanās termiņos iesniedz pieteikumu attālināti RTU portālā ORTUS. Ņemot vērā Covid-19 izplatību, ar 2020. gada vasaras uzņemšanu, elektroniski var pieteikumus iesniegt arī citu Latvijas valsts akreditētu augstskolu bakalaura studiju programmu absolventi speciāli izveidotā RTU vietnē vai ierodoties klātienē RTU Uzņemšanas komisijā. Doktorantūras studiju programmās pieteikumu studijām var iesniegt klātienē, ierodoties Uzņemšanas komisijā, līdz ņemot nepieciešamos dokumentus, ievērojot uzņemšanas termiņus.

Studijām par maksu un reflektantiem, kuri izglītību ieguvuši ārpus Latvijas, kā arī specifiskos gadījumos, noteiktā laikā personīgi jāierodas klātienē RTU Uzņemšanas komisijā, līdz ņemot nepieciešamos dokumentus.

Ņemot vērā Covid-19 izplatību un, lai uzlabotu RTU uzņemšanas procesu un atvieglotu reflektantiem pieteikšanos studijām RTU, ar 2021. gada vasaras uzņemšanā paredzēts ieviest elektronisko pieteikšanos studijām par maksu pamatstudiju un augstākā līmeņa studiju programmās.

Uzņemšana RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" maģistra un doktora akadēmisko studiju programmu "Vides inženierija" programmās, papildus augstāk minētiem noteikumiem, tiem studentiem, kas ieguva iepriekšējo izglītību (bakalaura vai maģistra līmenī) ar vides aizsardzību un inženierzinātnēm un tehnoloģijām nesaistītājā jomā, lai nodrošinātu studijām maģistrantūras vai doktorantūras studiju programmā "Vides inženierijā" nepieciešamo izpratni par vides inženierijas un enerģētikas tēmām, papildus studiju programmu "Vides inženierija" saturam ir jāapgūst ar vides inženieriju un enerģētiku saistītos kursus, kurus nosaka RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" lēmums Nr. 19.06.2020-M2 un 19.06.2020-D2 (skat. pielikumus "Maģistrantūras uzņemšanas noteikumi ar grozījumiem", "Doktorantūras uzņemšanas noteikumi ar grozījumiem").

Iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšana RTU notiek saskaņā ar "Par citās augstskolās un studiju programmās apgūto studiju kursu atzīšanas kārtību" (RTU Studiju prorektora 2016. gada 4. aprīļa rīkojums Nr. 02000-1.1/29) un "Ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanas kārtība Rīgas Tehniskajā universitātē" (apstiprināta RTU Senātā 2019. gada 23. septembrī, protokols Nr. 632).

Ar RTU uzņemšanas noteikumi publicēti: <https://www.rtu.lv/lv/studijas/uznemsana/uznemsanas-noteikumi> (vietējiem studējošajiem) un <https://international.rtu.lv/> (ārvalstu un apmaiņas studējošajiem).

Studiju perioda, profesionālās pieredzes, iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšanas iespēja studiju virziena ietvaros ir studentiem ērta un salīdzinoši vienkārša procedūra. Studentam iesniedzot iesniegumu, kam pievienoti nepieciešamie dokumenti par iepriekšējo līdzīgo studiju kursu apgūšanu un/vai profesionālo pieredzi, tie tiek izvērtēti. Lai īstenotu profesionālās pieredzes pielīdzināšanu, studentiem jāsaņem un jāiesniedz savas profesionālās darbības raksturojums, kuru izvērtē komisija un pieņem lēmumu par profesionālās darbības atbilstību studiju programmas prasībām. Nepieciešamības gadījumā, iespējama papildus intervija, lai precizētu neskaidros jautājumus.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros (īpaši pēdējo 2 gadu laikā, kas skaidrojams ar plaši pieejamo ārpus izglītības iestāžu veikto mācību procesa pieejamību industrijā, asociācijās, nevalstiskajās organizācijās, u.c.) profesionālās pieredzes atzīšana notiek regulāri, katru semestri. Piemēram, 2017. gadā pieci RTU bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" studenti apguva Latvijas Tehnoloģiju parka rīkotajā apmācību ciklā apguva inovatīvās uzņēmējdarbības pamatus 4 KP apjomā. Šis zināšanas tika pielīdzinātas bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" studiju kursam "Ekonomika" (3 KP).

Maģistra studiju programmā "Vides zinātne" un "Vides inženierija" ir veikta vairāku studentu dokumentu izvērtēšana un ir atzīta iepriekšējā izglītība un/vai pieredze profesionālajā jomā.

Formālā izglītībā apgūto studiju kursu atzīšana visās virziena studiju programmās notiek gandrīz katru semestri pēc studentu pieprasījuma.

Bakalaura un maģistra studiju programmās studentiem, kuri imatrikulēti vēlākos studiju posmos,

tiek veikta iepriekšējā studiju līmenī, jeb pirmā līmeņa augstākās profesionālās izglītības (koledžas) studiju programmās apgūto studiju kursu atzīšana, ja studiju kursi un to apjoms atbilst RTU studiju programmām.

RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" jauno studiju programmu (bakalaura akadēmisko studiju programma "Vides inženierija", maģistra akadēmisko studiju programma "Vides inženierija" un doktora studiju programma "Vides inženierija") izstrāde un licencēšana ir pakārtota studiju virziena "Vides aizsardzība" akreditācijas gadam. Jauno studiju programmu īstenošanas uzsākšana 2020./2021. studiju gadā ir uzsākta, lai uz studiju virziena "Vides aizsardzība" akreditāciju jaunajā studiju programmā būtu studējošie. Iesniedzot studiju virziena pašnovērtējuma ziņojumu, tajā netiek iekļautas RTU studiju programmu attīstības un konsolidācijas plānā kā slēdzamās norādītās esošā studiju virziena bakalaura, maģistra un doktora studiju programmas "Vides zinātne". Tie slēdzamo studiju programmu studējošie (piemēram, akadēmiskajā atvaļinājumā esošie), kas nepabeigs studijas studiju programmās "Vides zinātne" līdz studiju programmu slēgšanas, tad studējošiem, saskaņā ar Studiju līgumu, tiks piedāvāts studijas turpināt jaunajās studiju programmās "Vides inženierija" vai citā izglītības iestādē (augstskolā). Slēdzamo studiju programmu "Vides zinātne" studējošiem, kuri studijas vēlēties turpināt jaunajā studiju programmā, tiks piemērota RTU studiju prorektora 2016. gada 4. aprīļa kārtība "Par citās augstskolās un studiju programmās apgūto studiju kursu atzīšanu" (skat. 10.pielikumu RTU normatīvo aktu mapē), piemērojot starp jauno un slēdzamo studiju programmu speciāli sagatavotu studiju kursu atzīšanas sarakstu studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros (skat. "Bakalaura studiju kursu atzīšanas saraksts", "Maģistra studiju kursu atzīšanas saraksts" un "Doktora studiju kursu atzīšanas saraksts" pielikumus).

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

Studējošo sasniegumu vērtēšanā tiek izmantota summārā vērtēšanas sistēma, kad gala atzīme veidojas no vairākām komponentēm. Studējošo studiju rezultātu vērtēšana notiek saskaņā ar "RTU studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu" (apstiprināts RTU Senātā 2017. gada 27. maijā, protokols Nr. 610), ar kuru var iepazīties RTU tīmekļa vietnes Studiju reglamenta lapā ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_1\\_studiju\\_rezultatu\\_vertesanas\\_nolikums.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_studiju_rezultatu_vertesanas_nolikums.pdf)) (skatīt arī Iekšējo normatīvo aktu saraksta 04. pielikuma failā). Summārās vērtēšanas sistēmas galvenā priekšrocība ir tā, ka gala atzīme veidojas no vairākām komponentēm. Līdz ar to vēl strādājot semestra laikā, studenti jau ietekmē savu gala atzīmi. Studiju kursu un individuālo/mājas darbu vērtēšanas kritēriji tiek iepriekš publiskoti portālā ORTUS. Semestra laikā veikto mājas darbu, kontroldarbu, referātu, prezentāciju un citu darbu novērtējumam tiek piešķirts noteikts īpatsvars gala vērtējumā. Eksāmena atzīme nedrīkst pārsniegt 50 % no gala vērtējuma. Mācībspēki var ņemt vērā un novērtēt arī nodarbību apmeklējumu un aktivitāti nodarbībās. Novērtējuma struktūru savam studiju kursam nosaka paši mācībspēki, ievērojot RTU Senāta lēmumu, ka eksāmena atzīme nedrīkst pārsniegt 50 % no gala vērtējuma. Izvēloties studiju sasniegumu vērtējuma kritērijus un metodes, tiek ņemta vērā katras studiju programmas specifika un sasniedzamie rezultāti.

Studiju rezultātu vērtēšana RTU notiek saskaņā ar Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_1\\_studiju\\_rezultatu\\_vertesanas\\_nolikums.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_studiju_rezultatu_vertesanas_nolikums.pdf), skatīt arī Iekšējo normatīvo aktu saraksta 04. pielikuma failā) un Nolikumu par noslēguma pārbaudījumiem

Rīgas Tehniskajā universitātē

([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_par\\_nolikuma\\_par\\_studiju\\_nosleguma\\_parbaudijumiem\\_rtu\\_apstiprinasanu\\_jauna\\_redakcija.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_par_nolikuma_par_studiju_nosleguma_parbaudijumiem_rtu_apstiprinasanu_jauna_redakcija.pdf), skatīt arī Iekšējo normatīvo aktu saraksta 08. pielikuma failā).

Studiju kursu īstenošanas pedagoģiskās metodes, kā arī vērtēšanas metodes izvēlas par studiju kursu atbildīgie mācībspēki, atbilstoši kursa satura un studiju programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām.

Balstoties uz reglamentu, katra studiju kursa mācībspēks izstrādā kritērijus vērtējuma iegūšanai un iepazīstina ar tiem studējošos. Studiju programmas studējošo iepazīstināšana ar studiju kursu pārbaudes vērtēšanas kritērijiem un nosacījumiem vērtējuma saņemšanai tiek nodrošināta:

- klātienē studiju kursa realizācijas laikā. Uzsākot katra studiju kursa realizāciju, atbildīgais mācībspēks pirmajā nodarbībā sniedz prezentāciju par kursu, tā mērķiem un uzdevumiem, kursa saturu, sasniedzamiem rezultātiem, izvirzītām prasībām, kursa apguves pārbaudes veidu (ieskaite vai eksāmens), pārbaudes norises laiku, garumu un nosacījumiem (t.sk. jautājumu skaitu), pozitīva vērtējuma saņemšanas prasībām un vērtēšanas kritērijiem.
- pirms pārbaudes (ieskaites gadījumā - pēdējā pirms ieskaites nodarbībā, eksāmena gadījumā - konsultācijas laikā) mācībspēks informē par izvirzītām prasībām, kursa apguves pārbaudes veidu (ieskaite vai eksāmens), pārbaudes norises laiku, garumu un nosacījumiem (t.sk. jautājumu skaitu), pozitīva vērtējuma saņemšanas prasībām un vērtēšanas kritērijiem.
- tieši pirms pārbaudes (ieskaites vai eksāmena) - pirms pārbaudes uzsākšanas mācībspēks informē par izvirzītām prasībām, kursa apguves pārbaudes veidu (ieskaite vai eksāmens), pārbaudes norises laiku, garumu un nosacījumiem (t.sk. jautājumu skaitu), pozitīva vērtējuma saņemšanas prasībām un vērtēšanas kritērijiem.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” studējošo **iepazīstināšana ar studiju kursiem** studiju programmu ietvaros tiek nodrošināta divos līmeņos:

- caur universitātes iekšējo sistēmu „ORTUS”, saskaņā ar studiju prorektora rīkojumu par RTU e-studiju sistēmas izmantošanu studijuursos. ORTUS portāls ir pieejams ikvienam studējošam un ORTUS sistēmas ietvaros ir izveidota e-studiju vidē, kas paredzēta studējošo un pasniedzēju savstarpējai komunikācijai un, tostarp, iekļauj sevī studiju programmas visu kursu aprakstus, t.sk. kursa kods, nosaukums, statuss, līmenis un tips, tematiskā joma, struktūrvienība un mācībspēks, kas nodrošina kursu īstenošanu, kredītpunktus, kursa anotāciju, kā arī kursa mērķus, uzdevumus, izteiktās kompetences un prasmes, sasniedzamos studiju rezultātus un to vērtēšanu. Studiju kursu apraksti ir apkopoti Studiju kursu katalogā un publiski pieejami bez reģistrācijas jebkuram lietotājam (skatīt - <https://www.rtu.lv/lv/studijas/bakalaura-limena-studijas/studiju-kursi> ). E-studiju vidē studentam pieejamā informācija par kursu iekļauj gan studiju kursu aprakstu, gan tā plānu, mācībspēku publicēto informāciju par prasībām, vērtēšanu, pārbaudes darbu vērtējumus un mācību materiālus.
- klātienē studiju kursa realizācijas laikā. Uzsākot katra studiju kursa realizāciju, atbildīgais mācībspēks pirmajā nodarbībā sniedz ievadu par kursu, tā mērķiem un uzdevumiem, kursa saturu, sasniedzamiem rezultātiem, izvirzītām prasībām, kursa apguves pārbaudes veidu (ieskaite vai eksāmens), pārbaudes norises laiku, garumu un nosacījumiem (t.sk. jautājumu skaitu), pozitīva vērtējuma saņemšanas prasībām un vērtēšanas kritērijiem.

RTU nenosaka konkrētas studiju **apmeklējuma prasības**, izņemot 1. kursa studentus, kuriem nodarbību apmeklēšana ir obligāta saskaņā ar rektora rīkojumu Par studiju kārtību 1. kursa studentiem. Pārējosursos struktūrvienībām un mācībspēkiem ir tiesības noteikt savas prasības nodarbību apmeklējumam, par to kursa sākumā informējot studējošos. RTU VASSI 2012. gada 30. augusta sēdē ir apstiprināts lēmums par studējošo lekciju apmeklējumu (sēdes protokola izraksts

nr. 30/08/212.). Lēmumā ir noteikts, ka mācībspēks, realizējot studiju kursu, ir tiesīgs veikt studējošā lekciju apmeklējuma uzskaiti. Atbildīgajam mācībspēkam, uzsākot kursa realizāciju, ir jāinformē studējošie par obligāti apmeklējamām nodarbībām: (1) mutiski informējot studentus par kursa mērķi, saturu, norisi, obligāti apmeklējamām nodarbībām, kursa vērtēšanas kritērijiem un pārbaudījuma norises nosacījumiem. (2) izdalot izdrukātā veidā vai/un pievienojot ORTUS e-studiju vidē kursa plānu, kurās norādītas kursa ietvaros iekļautās tēmas, nodarbību sadalījums (teorētiskā lekcija, praktiskā nodarbība vai laboratorijas darbs), obligāti apmeklējamā nodarbība. Studējošo apmeklējumu fiksē apmeklējuma lapās. Apmeklējuma lapas ietver kursa plānu (tēma, datums) un mācībspēka paraksta vietu. Uzskaites nodrošināšanai katram studentam pirmajā nodarbībā tiek izdalītas apmeklējuma lapas (vai pirmās nodarbības neapmeklēšanas gadījumā uzskaites lapu mācībspēks izsniedz pēc studējošā pieprasījuma), kurās atbildīgais mācībspēks parakstās par katru studenta apmeklēto nodarbību. Kursa apmeklējuma rezultāti tiek ņemti vērā kursa noslēgumā šādi:

- kursa pilnīga apmeklējuma gadījumā atbildīgais mācībspēks lemj par atvieglojumiem kursa gala pārbaudījuma veikšanā (piemēram, viena jautājuma atcelšana pārbaudījumā). Par konkrētiem nosacījumiem, kā studējošā dalība lekcijā tiek ņemta vērā kursa vērtēšanā, mācībspēks iepazīstina studējošos, izdalot apliecinājuma lapas, kā arī, iepazīstinot ar kursa aprakstu un apguves nosacījumiem.
- kursa nepilnīga apmeklējuma gadījumā atbildīgais mācībspēks lemj par papildus jautājumiem kursa gala pārbaudījuma laikā, bet ne vairāk kā viens papildu jautājums par vienu neapmeklēto nodarbību. Par konkrētiem nosacījumiem, kā studējošā dalība lekcijā tiek ņemta vērā kursa vērtēšanā, mācībspēks iepazīstina studējošos, izdalot apliecinājuma lapas, kā arī iepazīstinot ar kursa aprakstu un apguves nosacījumiem.

Lai nodrošinātu atgriezenisko saiti starp studējošo un docētāju konkrētā studiju kursā, studējošo zināšanu novērtēšana un patstāvīgā studiju darba kontrole tiek veikta nepārtraukti semestra laikā caur semināriem, diskusijām, starp ieskautes darbiem.

**Noslēguma darbu** (bakalaura un maģistra darba) vērtēšana balstās uz RTU noteikumiem noslēguma darbu vērtēšanā (t.sk. par apelācijas iesniegšanas un izskatīšanas kārtību par gala un valsts pārbaudījumu norisi), kā arī VASSI izstrādātajām vadlīnijām noslēguma darbu (bakalaura un maģistra darbu) vērtēšanai.

Bakalaura un maģistra darba (noslēguma darbu) gala atzīmi veido:

- aritmētiski vidējais bakalaura un maģistra darbu vērtēšanas komisijas locekļu individuālais vērtējums par darbu un darba prezentēšanu, t.sk. darba vadītāja, kā bakalaura un maģistra darba vērtēšanas komisijas locekļa vērtējums.
- bakalaura un maģistra darba recenzenta vērtējums.
- Studentu sniegums bakalaura un maģistra darbu izstrādē semestru laikā.

**Doktora studiju** programmas īstenošana notiek ciešā sadarbībā ar disertācijas darba vadītāju. Papildus notiek doktorantu iksemestra atskaitīšanās RTU VASSI sēdē (pirmā kursa studentiem ne retāk kā divas reizes mācību semestrī, pārējo kursu studentiem – ne retāk kā vienu reizi semestrī). Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu sasniegšanu. Doktorantūras studentu progresu monitoringa sistēma ir šāda: doktoranti divas reizes semestrī pēc iepriekš izstrādātā grafika atskaitās par progresu promocijas darba izstrādē, prezentējot rezultātus komisijai (komisijā ir vismaz četri VASSI doktori). Studentu progress tiek vērtēts pēc šādiem kritērijiem: obligātā studiju plāna apguve; progress promocijas darba izstrādē (metodes, rezultāti); progress zinātnisko publikāciju izstrādē; progress dalībai konferencēs; pedagoģiskā darbība.

Doktorantu paveiktā darba progresu vērtēšanas sistēma ir: 0 – Doktorants(-e) prezentē to pašu, ko

iepriekšējā atskaitīšanās reizē bez jauna ieguldījuma; 1 – Doktorants(-e) prezentē tēmas maiņu vai minimālu darba pieaugumu attiecībā pret iepriekšējo reizi, vai norāda uz strupceļu darba izstrādē; 2 – Doktorants(-e) prezentē jaunas idejas un/vai rezultātus, kas dos ieguldījumu doktora darba izstrādē; 3 – Doktorants(-e) prezentē nozīmīgus rezultātus attiecībā pret iepriekšējā atskaitīšanās reizē rādīto. Ja doktorants atskaites laikā saņem vērtējumu „0” vai „1”, viņam divu nedēļu laikā ir atkārtoti jāprezentē paveiktais.

Promocijas darbu vērtēšana balstās uz RTU promocijas padomes noteikumiem promocijas darba vērtēšanai.

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

Kopš 2010. gada visiem studentiem, kuri absolvē kādu no RTU studiju programmām, ir jāaugšupielādē sava noslēguma darba elektroniskā versija portālā ORTUS, lai uzlabotu noslēguma darbu kvalitāti, veidotu noslēguma darbu bibliogrāfisko datu bāzi un ieviestu automatizētu kontroles sistēmu plaģiātisma atklāšanai. Studiju virziena ietvaros izmanto trīs līmeņu pārbaudes plaģiātisma kontroles rīkus:

1. **1. līmenis** tiek īstenots studiju programmu ietvaros. Kopš 2012. gada RTU VASSI studiju virziena “Vides aizsardzība” programmu pārbaudes darbi (kursa darbi) un noslēguma darbi (bakalaura, maģistra un doktora darbi) tiek pārbaudīti “iThenticate” plaģiātisma novēšanas rīkā. Pēc kursa darbu elektroniskās versijas iesniegšanas un noslēguma darbu kontroles vizītēs (notiek vismaz 1 reizi mēnesī noslēguma darbu nodošanas semestrī un vismaz 2 reizes semestrī noslēguma darbu izstrādes semestros) atbildīgais mācībspēks pārbauda darba autorību ar “iThenticate” rīku.
2. **2. līmenis** tiek nodrošināts RTU līmenī. Kopš 2015. gada noslēguma darbi tiek pārbaudīti Vienotajā datorizētajā plaģiātisma kontroles sistēmā (VDPKS), kurā apvienojušās daudzas Latvijas augstskolas un koledžas. RTU sistēmu izmanto sadarbībā ar Latvijas Universitāti. Ar šo sistēmu notiek visu noslēguma darbu pārbaude pēc to augšupielādes ORTUS vidē. VDPKS papildina un paplašina plaģiātisma atklāšanas iespējas.
3. **3. līmenis** tiek nodrošināts RTU līmenī. Sākot ar 2017. gada 20. decembri RTU darbojas Turnitin® pasaulē vadošais rakstu darbu labošanas un plaģiātisma novēšanas rīks, ko ik dienas lieto miljoniem studentu un akadēmisko darbinieku visā pasaulē. Turnitin® ir integrēts RTU ORTUS e-studiju vidē, un nodrošina pilnu darbu iesniegšanas, labošanas, satura oriģinalitātes (plaģiātisma) noteikšanas un iesniegto darbu atpakaļ atgriešanas pakalpojumu. Turnitin® piedāvā divas galvenās platformas: platforma, kas automātiski pārbauda, par cik procentiem darbā ir neoriģināls saturs (plaģiāts) un platforma, kas ļauj elektroniski labot iesniegtos darbus. Ar šo rīku tiek pārbaudītas visas aizstāvēšanai iesniegtās studiju noslēgumu darbu elektroniskās versijas un operatīvi veikti tālākie kontroles pasākumi iespējamo plaģiātu pārbaudei.

Noslēguma darbu pārbaude notiek visās sistēmās paralēli, tādējādi izmantojot visu sistēmu priekšrocības. Tāpat pastiprināti tiek kontrolēti arī izstrādātie promocijas darbi. Kopš 1997. gada RTU ir spēkā Zinātnieka ētikas kodekss (skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 19. pielikuma failā). Akadēmiskā godīguma kodekss, apstiprināts RTU Senāta 2016. gada 29. februāra Senāta sēdē. Akadēmiskā godīguma kodeksa mērķis ir stiprināt akadēmisko kultūru un godīgumu RTU



akadēmiskajā vidē, skaidrot akadēmiskā godīguma jēdzienu un ar to saistīto rīcību, definēt galvenās procedūras akadēmiskā godīguma pārkāpumu izskatīšanā. (skat. [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_rtu\\_studiju\\_reglaments\\_7.1.1.4..pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_rtu_studiju_reglaments_7.1.1.4..pdf))

Ir definētas procedūras, kā tiek sastādīts ziņojums par studējošā akadēmiskā godīguma pārkāpumu, tā izskatīšana un reģistrēšana, apelācijas iespējas. Studējošo informēšana un izglītošana par akadēmiskā godīguma aspektiem notiek gan studiju kursu ietvaros, gan īpaši organizētos semināros.

Gan studentiem, gan RTU akadēmiskajam personālam ir pieejama RTU izdevniecībā izdotā grāmata "Akadēmiskā godīguma terminu vārdnīca. Akadēmiskā godīguma vispārējās vadlīnijas" (skat. <https://ebooks.rtu.lv/product/akademiska-godiguma-terminu-vardnica-akademiska-godiguma-vispar-ejas-vadlinijas/>).

Papildus RTU iesaistās dažādās iniciatīvās, kas aktualizē un risina akadēmiskā godīguma jautājumus. RTU ir Eiropas Akadēmiskā godīguma tīkla (European Network for Academic Integrity, ENAI) dalībniece un viena no dibinātājām, kur aktīvi darbojas, daloties pieredzē un izglītojoties ar akadēmisko godīgumu saistītos jautājumos, organizējot konferences. Viens no jaunākajiem izstrādātajiem materiāliem ir Akadēmiskā godīguma terminu vārdnīca un vadlīnijas, kas tiks izdotas RTU Izdevniecībā. 8.2.3. Specifiskā atbalsta mērķa (SAM) projekta "Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība" ietvaros RTU, sadarbībā ar Latvijas Universitāti (LU) un Rīgas Stradiņa universitāti, izstrādā izglītojošus materiālus, kā arī piedalās Latvijas mēroga akadēmiskā godīguma organizācijas veidošanā un plaģiāta kontroles rīku izstrādē.

Konkrētu studiju programmu īstenojošajās struktūrvienībās ir izstrādāts darbu kontroles mehānisms, t.i., sākotnējā pārbaude tiek veikta jau starpvērtēšanas procesā, kurā notiek Konsultatīvās pārbaudes komisijas darbs. Studentam nākot uz šīm pārbaudēm, ir jāiesniedz paveiktā darba elektroniskā versija un studenta klātbūtnē veiktais darbs tiek pārbaudīts bezmaksas plaģiāta kontroles rīkos. Noslēgumu darbu izstrādes laikā studenti vairākkārt tiek instruēti par plaģiātu un tā sekām. Metodiskajos materiālos ir detalizētas norādes par atsauču korektu noformēšanu. Šis process ļauj samazināt plaģiāta esamību un norāda uz studenta darba nepilnībām, kuras nepieciešams novērst. Vispārpieņemtā "labā prakse" norāda, ka pastiprināta uzmanība jāpievērš tiem darbiem, kuriem sakritība uzrādās 20 un vairāk procenti. Situācijās, kad teksta sakritības līmenis ir augstāks par 20 %, no sistēmas tiek saņemts ziņojums. Darbi tiek izskatīti un vērtēti teksta sakritības iemesli un pieņemts lēmums par studenta pielaišanu maģistra darba aizstāvēšanai.

Daži piemēri no studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmām:

- Bakalaura un maģistra studiju programmās pārskata periodā informācijas sakritības procents nepārsniedz 22%. Vispārpieņemtā "labā prakse" norāda, ka pastiprināta uzmanība jāpievērš tiem darbiem, kuriem sakritība uzrādās 20 un vairāk procenti. Šiem 6 darbiem, kuriem sakritība uzrādījās vairāk par 20 %, tika veikta papildus ekspertīze. Struktūrvienībā izvērtē, kas veido sakritības procentu. Izvērtējot darbus tika secināts, ka sakritības procentu veido normatīvo aktu saturs un uzņēmumu vai iestāžu mājas lapās esošā informācija, kuru studenti ir iekopējuši darbā ar klāt pievienotu atsauci, vai avotu pieminējuši tekstā.
- 2019./2020. studiju gadā maģistra līmeņa studiju programmā "Vides zinātne" četru ārzemju studentu noslēguma darbu 1.daļā (tā ietver literatūras analīzi un atspoguļo maģistra darba izstrādes pirmo starpvērtējumu trīs semestru ietvaros) tika konstatēts informācijas sakritības procents 42-55 % robežās RTU VASSI īstenotās pārbaudes rezultātā ar datorprogrammu "iThenticate". Šiem studentiem netika ieskaitīts starpvērtējums, notika sarunas par RTU godīguma principiem ar studiju programmas vadību un dota iespēja pārstrādāt darbus).
- 2018./2019. studiju gadā maģistra studiju programmā "Vides zinātne" viena studenta studiju

noslēguma darbā, kurš tika izstrādāts angļu valodā, tika konstatēts 33 % teksta sakritības metodoloģijas daļā. Padziļināti analizējot darbu un tā rakstīšanai izmantotos literatūras avotus, tika konstatēts, ka teksta sakritība veidojusies autoram atsaucoties uz savu publicēto zinātnisko publikāciju, kas tika publicēta ātrāk pat maģistra darbu. Pārrunu rezultātā ar darba vadītāju tika pieņemts lēmums maģistra darba metodoloģijas daļā atsaukties uz publicēto zinātnisko rakstu, tādējādi, pierādot autorību.

Kopumā varam secināt, ka studentu izglītošanas darbs ir bijis ļoti sekmīgs, jo vairumā programmu plaģiāta gadījumi nav konstatēti, kā arī teksta sakritības gadījumu skaits ir neliels. Tas ir saistīts arī ar RTU VASSI īstenoto praksi, izglītojot studentus par akadēmiskā godīguma principiem un plaģiātu:

- bakalaurs līmenī šie jautājumi ir integrēti studiju kursā “Ievads studiju nozarē” (2 KP), “Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā” (4 KP); maģistra studiju līmenī – “Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes” (4 KP); doktora līmenī – „Doktorantūras garāža: zinātniskās izpētes rezultātu analīze un publicēšana” (6 KP).
- regulārām plaģiāta pārbaudēm kursa darbu ietvaros.
- regulārām progresa skatēm studiju kursu ietvaros “Bakalaurs darbs”, “Maģistra darbs”.

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

Detalizēta informācija par studiju virzienu un tam atbilstošajām studiju programmām, norādot arī to īstenošanas valodas, pieejama RTU tīmekļa vietnē:

1. RTU tīmekļa vietnes sekcija par studiju iespējām latviešu valodā (<https://www.rtu.lv/lv/studijas>) (atbildīgā persona I. Bušovska, Uzņemšanas nodaļas vadītāja);
2. RTU tīmekļa vietnes sekcija ar vispārīgu informāciju par studiju iespējām angļu valodā (<https://www.rtu.lv/en/studies>) (atbildīgā persona I. Tipāns, Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamenta direktors);
3. Interaktīvas tīmekļa vietnes par RTU studiju virzieniem, studiju programmām tajās, kā arī piedāvāto studiju kursu detalizētiem aprakstiem latviešu un angļu valodā (<https://stud.rtu.lv/rtu/vaaApp/sprpub> un <https://stud.rtu.lv/rtu/discpub/list>) (atbildīgā persona G. Alksnis, Studiju satura un programmu nodaļas vadītājs);
4. Ārvalstu studējošo mērķauditorijai paredzēta tīmekļa vietne par angļu valodā īstenojamām RTU studiju programmām un studējošo mobilitātes iespējām (<https://international.rtu.lv>, <https://apply.rtu.lv>) (atbildīgā persona I. Tipāns Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamenta direktors);
5. EVIF tīmekļa vietnes sekcija par programmām latviešu valodā (<https://www.rtu.lv/lv/evif/toposajiem-studentiem-evif/studiju-programmas-3>) (atbildīgā – Z. Urtāne)
6. EVIF tīmekļa vietne angļu valodā (<https://www.rtu.lv/en/university/structure-and-administration/faculties/electrical-and-environmental-engineering>) (atbildīgā – Z. Urtāne)
7. Informācija par studiju programmām studiju virziena ietvaros latviešu valodā (<https://videszinatne.rtu.lv/studijas/nac-studet/>) (atbildīgie – A. Ozarska, L. Čerdancova)

8. Informācija par studiju programmām studiju virziena ietvaros angļu valodā <https://videszinatne.rtu.lv/en/studies/> (atbildīgie – A. Ozarska, L. Čerdancova)
9. Informācija par studiju programmām studiju virziena ietvaros angļu valodā

<https://fsd.rtu.lv/riga-technical-university-rtu/bachelors-studies/environmental-science-bachelors/>

<https://fsd.rtu.lv/masters-studies/environmental-science-masters/>

<https://fsd.rtu.lv/riga-technical-university-rtu/doctoral-studies/environmental-science-doctors/>

10. Informatīvais e-pasts [info@videszinatne.lv](mailto:info@videszinatne.lv) (atbildīgie – A. Ozarska, L. Čerdancova), kuru aktīvi izmanto potenciālie studenti, lai uzzinātu papildus informāciju par iestāšanos un pieteiktos pirmsstudiju vizītēs RTU VASSI.

Papildus tam, RTU VASSI, lai sniegtu nepieciešamo informāciju potenciālajiem un esošajiem studentiem, kā arī mūžizglītības studiju procesa dalībniekiem, aktīvi izmanto sociālos tīklus.

- FACEBOOK vietne – Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, @RTUVASSI, regulāri dalāmies ar institūta jaunumiem par studiju norises procesu, uzņemšanu, zinātniskiem sasniegumiem un mūsu organizētajiem pasākumiem, tostarp skolēnu vizītēm, mūžizglītības kursiem u.c..
- Instagram vietne – @rtu\_vassi, dalāmies ar jaunumiem un dažādiem interesantiem faktiem.
- RTU VASSI podcast kanāls “Ilgtspējīgās pasaules” – Anchor.fm <https://anchor.fm/ilgtspejigas-pasaules>, Spotify <https://open.spotify.com/show/5sj3MqoQZbhDU5FV1PD7P0> un citās podkāstu vietnēs. Tiek organizētas tematiskās diskusijas ar RTU VASSI un sadarbības partneriem par vides aizsardzības procesiem, zinātniskiem atklājumiem, u.c.

2020. gada martā COVID-19 ierobežojumu ietekmē, kā arī, apzinoties kvalitatīvas, diversificētas un nepārtrauktas informācijas nodrošinājuma nepieciešamību, RTU VASSI izstrādāja institūta komunikācijas stratēģiju. Komunikācijas stratēģijas virsmērķis ir vairogt RTU VASSI tēla atpazīstamību Latvijā un starptautiskajā arēnā, tādejādi, sekmējot potenciālo studentu, sadarbības partneru (industrija, valsts iestādes, universitātēs un zinātniski-pētnieciskās organizācijas) informētību un interesi par aktualitātēm vides aizsardzības nozarē. RTU VASSI komunikācija ietver četrus apakšmērķus un viens no kuriem ir tiešā veidā vērsts uz studiju procesu, t.i. palielināt vides inženierijas profesiju prestižu. Lai to sasniegtu, ir nodefinēti uzdevumi – piemēram, palielināt bakalaura studijās uzņemto jauniešu īpatsvaru, pilnveidot sadarbību ar skolām u.c. Komunikācijas stratēģijas īstenošanu pārvalda (regulāri tiekoties) izveidota darba grupa, kuru vada RTU VASSI komunikāciju speciāliste A. Ozarska un piedalās RTU VASSI vadība un akadēmiskais personāls.

## **II - Studiju virziena raksturojums (2. Iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitāte)**

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

RTU darbojas saskaņā ar “RTU Satversmi” (apstiprināta ar likumu “Par Rīgas Tehniskās

universitātes Satversmi”, likums Saeimā pieņemts 2014. gada 23. oktobrī; skatīt iekšējo normatīvo aktu saraksta 01. pielikuma failā).

RTU Stratēģija un Attīstības programma 2021.-2025. gadam (apstiprināta RTU Senāta sēdē 2020. gada 21. decembrī), ietver būtiskākos principus RTU attīstībai laika posmā līdz 2025. gadam (skatīt <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija>), stratēģijā definēti četri universitātes mērķi: (1) izcila zinātne; (2) kvalitatīvas studijas; (3) ilgtspējīga valorizācija; (4) institucionālā ekselence, kā arī konkrēti uzdevumi un rezultatīvie indikatori saistībā ar šiem mērķiem, piemēram, veicināt sadarbību starp fakultātēm un struktūrvienībām studiju programmu un studiju kursu realizēšanā ar mērķi novērst sadrumstalotību un pārklāšanos. Lai efektīvi pārvaldītu RTU Stratēģijas īstenošanu, ir izstrādāta RTU Stratēģijas pārvaldības sistēma, kurā stratēģiskie mērķi, aktivitātes un uzdevumi kaskadēti līdz konkrētu struktūrvienību un tās darbinieku līmenim.

RTU darbojas iekšējā kvalitātes vadības sistēma, atbilstoši atjaunotai un 2017. gada 25. septembrī RTU Senāta sēdē protokols Nr.612 apstiprinātai RTU Kvalitātes politikai (skatīt: [RTU kvalitātes politika](#)) un 2017. gada 30. janvārī RTU Senāta sēdē protokols Nr. 606 apstiprinātai RTU izcilības pieejai (skatīt: [RTU izcilības pieeja](#)). Tā kā studiju virziens „Vides aizsardzība” ir viens no 12 RTU īstenojamiem studiju virzieniem, tad virziena iekšējā kvalitātes sistēma pilnībā atbilst RTU kvalitātes sistēmai.

RTU Kvalitātes politika vērsta uz RTU misijas īstenošanu un stratēģisko mērķu – zinātniskās darbības, studiju, infrastruktūras, organizācijas izcilības un atpazīstamības sasniegšanu. Kvalitātes politika veido RTU Stratēģijas īstenošanas ietvaru, pētniecības, studiju procesa un organizācijas attīstības un pilnveidošanas ceļus. RTU Kvalitātes politika ir saskaņota ar ENQA standartiem un vadlīnijām. RTU Izcilības pieeja un Kvalitātes politika ir savstarpēji integrēti dokumenti, kas nosaka, ka RTU izmanto EFQM kvalitātes modeli.

Kopš 2018. gada decembra RTU ir kļuvusi par Eiropas Kvalitātes vadības fonda biedru, pievienojoties pasaules kvalitātes sadarbības tīklam.

RTU Izcilības pieeja (skat. attēlu failā "RTU Izcilības pieeja") ir radīta, lai sekmētu universitātes kā izcilas organizācijas mērķtiecīgu attīstību un tajā ir integrēta RTU Satversme, Stratēģija un Kvalitātes politika, tās izveide balstīta uz Eiropas asociācijas kvalitātes nodrošināšanai augstākajā izglītībā izstrādātajiem Standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (Standards and Guidelines for Quality Assurance in European higher Education Area, ESG) un EFQM Izcilības modeļa pamatprincipiem.

RTU Izcilības pieejas struktūra (skat. attēlu failā "RTU Izcilības pieejas struktūra") veidota atbilstoši EFQM Izcilības modeļa kritērijiem un ir pamats augsta snieguma līmeņa uzturēšanai, priekšnosacījums nepārtrauktai to pilnveidei, kā arī RTU darbības ilgtspējīgu rezultātu un izcilības sasniegšanai. Studentu rezultāti ir atsevišķs kritērijs, kā arī tie daļēji tiek pārnesti uz galvenajiem darbības rezultātiem, tādējādi studiju virziena kvalitāte cieši savijas ar RTU kvalitātes vadību.

Sekmējot EFQM visaptverošās kvalitātes pārvaldības sistēmas modeļa ieviešanu, kā arī pašnovērtējuma ziņojuma sagatavošanai, 2017. gada 29. septembrī RTU tika izveidota darba grupa (rektora rīkojums Nr. 01000-1.1/225), kurā iekļauti gan administrācijas, gan arī fakultāšu un Studentu parlamenta pārstāvji (kopumā 18). No tiem vairāki ar šo studiju virzienu saistīti administratīvā un akadēmiskā personāla pārstāvji un doktorantūras studenti:

- Darba grupa vadītājs
  - Artūrs Zeps, RTU attīstības prorektors;
- Darba grupas koordinators
  - Juris Iljins, Kvalitātes vadības un dokumentu pārvaldības departamenta direktors.
- Darba grupas locekļi

- Elīna Gaile-Sarkane, RTU Senāta priekšsēdētāja;
- Uģis Bratuškins, Arhitektūras fakultātes dekāns;
- Laine Kučinska, Sabiedrisko attiecību departamenta direktore;
- Zane Rostoka, Personāla nodaļas vadītāja;
- Elīna Ločmele, Zinātniskās darbības koordinācijas un informācijas nodaļas vadītāja;
- Laila Eliņa, Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centra nodaļas vadītāja;
- Uģis Citskovskis, Studiju departamenta direktora vietnieks;
- Dace Paule, Projektu un attīstības departamenta direktore;
- Inese Kundžena-Kundžanova, Plānošanas un ekonomiskās analīzes nodaļas vadītāja;
- Laura Zaķe, Projektu finanšu vadības nodaļas vadītāja;
- Inga Lapiņa, Inženierekonomikas un vadības fakultātes prodekāne studiju darbā;
- Aldis Balodis, Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultātes dekāna vietnieks mācību darbā;
- Andra Blumberga, Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes dekāna vietnieks zinātniskajā darbā;
- Deniss Ščeulovs – Uzņēmējdarbības inženierijas un vadības institūta direktors;
- Māris Turks, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes dekāns;
- Studentu parlamenta pārstāvis.

Darba grupas sapulcēs tika identificētas problēmas un veikti ierosinājumi RTU kvalitātes sistēmas, tostarp studiju kvalitātes uzlabošanai. Gada laikā darba grupā tika izskatīta atbilstība deviņiem EFQM modeļa kritērijiem un analizēts 101 apakškritērijs, kopā identificējot 133 problēmas un sniedzot 146 priekšlikumus. Prioritārās problēmas tika iekļautas RTU Attīstības plānā kā uzdevumi ar termiņu, kurā attiecīgajām struktūrvienībām tie jāatrisina. Saistībā ar kvalitātes sistēmu tiek veidots arī kvalitātes modeļa pārskata ziņojums, kas identificē, kur nepieciešams veikt uzlabojumus. RTU Kvalitātes sistēmā tiek izmantoti darbības rādītāji un aptaujās iegūtie rezultāti.

RTU izcilības pieejas īstenošana balstīta procesos orientētā rīcībā un ietver skaidru procesu secību un to mijiedarbību. Tiekoties uz izcilību, tiek rūpīgi strādāts pie procesu plānošanas, to mērķu definēšanas un mijiedarbību analīzes. RTU ir izstrādāti kritēriji un metodes efektīvai procesu darbības un vadības nodrošināšanai. RTU notiek procesu analīze un tiek sniegtas rekomendācijas un ieteikumi procesu uzlabošanai, kas tiek pārrunāti ar procesa pārvaldnieku un atbildīgajiem par procesa norisi un pēc tam apstiprināti kā veicamie uzdevumi ar noteiktu termiņu. Dokumentu sistēmā iestrādātie uzdevumu izveides un izpildes kontroles mehānismi, atskaitīšanās par uzdevumu izpildi katras struktūrvienības līmenī sniedz nepieciešamo atbalstu RTU Stratēģijā noteikto ikgadējo mērķu un uzdevumu rezultatīvo rādītāju sasniegšanai. Piemēram, procesam “Studiju organizēšana un nodrošināšana” viens no sistēmā apstiprinātajiem uzdevumiem ar izpildes termiņu līdz 2020. gada 31. decembrim ir vienotu jaunu studijas programmu pieteikumu struktūras un vērtēšanas kritēriju izveide, kas ir izstrādāta un aprobēta 8.2.1. SAM projektā izstrādājamām studiju programmām.

RTU studiju iekšējās kvalitātes nodrošināšanā iesaistītas studiju procesu īstenojošās katedras un institūti, fakultāšu domes, studiju prorektora dienests, attīstības prorektora dienests, studentu parlaments un RTU Senāts. Minētās institūcijas vispusīgi vērtē no jauna veidojamos studiju virzienus un programmas, kā arī izmaiņas studiju virzienos un programmās, vērtē studiju virzienu ikgadējos pašnovērtējuma ziņojumus. Studiju iekšējā kvalitātes nodrošināšanas mehānisma darbība RTU notiek augstskolas administrācijas, fakultāšu, studiju virzienu un studiju programmu līmenī.

RTU izveidotās studiju virzienu komisijas uzrauga akadēmiskās aktivitātes attiecīgajā studiju virzienā un atbild par studiju virziena studiju programmu saturu un kvalitāti, tajā skaitā studiju virziena akreditāciju. Studiju virziena un tajā īstenoto studiju programmu kvalitātes nodrošināšanai tiek piesaistīti arī fakultātes studējošo pašpārvaldes biedri, kuri aktīvi darbojas augstskolas

lēmēj institūcijās: RTU Satversmes sapulcē, RTU Senātā, RTU Senāta komisijās un fakultāšu Domēs.

Fakultātes un studiju virziena līmenī iekšējo kvalitāti nodrošina EVIF Dome, Studiju virziena komisija un studiju virziena direktors, studiju programmas direktors, studiju programmas īstenojošā institūta vai katedru administrācija, kā arī EVIF studējošo pašpārvalde. Iekšējās kvalitātes kontroli fakultātes un studiju virziena līmenī nodrošina fakultātes dekāna vietnieks mācību darbā vai viņa deleģēta persona vai komisija.

Galvenie kvalitātes indikatori, kurus izmanto RTU "Vides aizsardzība" studiju virziena attīstības mērķu monitoringam un novērtējumam, ir:

- studiju kursu rezultātu, diplomdarbu, projektu, zinātnisko rakstu zinātniskais un praktiskais nozīmīgums (balstās uz iekšējo un ārējo novērtējumu);
- akadēmiskā personāla kompetence un kvalifikācija (balstās uz iekšējo (studentu anketēšana) un ārējo novērtējumu);
- starptautisko studentu, ārējo vērtētāju, sadarbības partneru, nozares nevalstisko organizāciju, asociāciju u.c. novērtējumu rezultāti;
- īstenoto projektu, studiju un zinātnisko darbu kvalitāte, pievienotā vērtība, lietojums;
- jaunu studiju kursu un moduļu, kā arī jaunu zinātnes virzienu attīstība.

RTU VASSI realizēto studiju programmu "Vides zinātne"/"Vides inženierija" studiju procesa īstenošanas uzraudzība un pārbaude tiek nodrošināta vairākos līmeņos:

- kursa nodarbību kontrolapmeklējums. Lai noteiktu docējošā mācībspēka realizēto studiju kursu kvalitāti, kursa īstenošanas laikā tiek nodrošināts kursa nodarbību kontrolapmeklējums (vismaz viens apmeklējums kursa laikā), kuru veic komisija 2 cilvēku sastāvā (institūta mācībspēki). Komisija piedalās nodarbībā un sniedz rakstisku atzinumu par kursa realizāciju, t.sk. kursa saturu, mācībspēka profesionalitāti, pasniegšanas metodēm, u.c.
- studentu atzinumi pēc konkrētās nodarbības, t.s. pierakstu burtnīcu sistēma (vairāk par šo sk. 2.2. sadaļā).
- kursa noslēgumā. Studējošo anketēšana, kuras kārtību nosaka RTU Senāta apstiprināts nolikums "Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanai", tiek veikta pēc katra kursa norises., Institūta sēdē tiek apkopoti katra kursa anketēšanas rezultāti un, ja nepieciešams, veiktas izmaiņas kursa saturā un kursa realizācijas nosacījumos.
- studiju gada noslēgumā. Katru gadu, jūnijā vai jūlijā, institūts organizē tikšanos ar darba devējiem, kurā, tostarp, apspriež nozares tendences. Ņemot vērā darba devēju rekomendācijas, tiek veiktas izmaiņas kursa saturā un arī studiju programmu saturā.

RTU VASSI īstenoto studiju programmu un zinātniskās darbības aktivitātes pilnībā atbilst un ir balstītas uz ētisko principu ievērošanu studiju un pētniecības procesos. Ētikas principi ir definēti RTU VASSI stratēģijā, kā arī kursa darbu, diplomdarbu, prezentāciju izstrādes vadlīnijās.

Studiju virziena „Vides aizsardzība” iekšējās kvalitātes atbilstību augstākās izglītības prasībām nodrošina, balstoties uz Standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā, RTU attīstības stratēģiju, EVIF un VASSI attīstības stratēģiju.

Lai nodrošinātu augstu studiju kvalitāti, RTU VASSI strādā vairākos virzienos:

- visa studiju virziena un atsevišķo kursu atbilstība arvien pieaugošajām prasībām attiecībā uz studiju kvalitāti, ko nosaka tehnoloģiju un risinājumu, kā arī zinātnes pašreizējais attīstības līmenis. Informāciju par studiju virziena un atsevišķo kursu kvalitāti iegūst no studējošo aptaujām ORTUS sistēmā, absolventu aptaujām, darba devēju aptaujām, kā arī pasniedzēju un studentu grupu vai atsevišķu studentu tikšanās reizēs.
- pasniedzēju kvalitātes pārbaude un nodrošināšana. Lai noteiktu docējošā mācībspēka

realizēto studiju kursu kvalitāti, kursa īstenošanas laikā tiek nodrošināts kursa nodarbību kontrolapmeklējums. Komisija piedalās nodarbībā un sniedz rakstisku atzinumu par kursa realizāciju, t.sk. kursa saturu, mācībspēka profesionalitāti, pasniegšanas metodēm, u.c. Informāciju par pasniedzēja darba kvalitāti iegūst arī no ORTUS sistēmas.

Lai RTU VASSI spētu vadīt un uzlabot veikumu vides jomā, kā arī demonstrētu studējošiem un akadēmiskajam personālam vides pārvaldības nozīmi augstākās izglītības iestāžu pārvaldībā, 2007. gadā tika izveidota un joprojām uzturēta RTU VASSI Vides pārvaldības sistēma. Tā ir daļa no RTU VASSI stratēģijas. Vides pārvaldības sistēma ir izstrādāta atbilstoši vides pārvaldības sistēmas pamatprincipiem saskaņā ar LVS EN ISO 14001:2017 standarta nosacījumiem. Institūta vides pārvaldības sistēma atbilstoši standarta prasībām ir dokumentēta, ieviesta un uzturēta, kā arī tā tiek katru gadu pārskatīta, tiek veidoti atskaides ziņojumi un pēc nepieciešamības atjaunota. Vides pārvaldības sistēmas atjaunošanā piedalās studējošie (maģistra līmeņa studenti), kā arī RTU VASSI akadēmiskais un apkalpojošais personāls. Šis ir efektīvs rīks nepilnību un neatbilstību novēršanai VASSI darbībās. Studiju vadības pilnveidošanai kalpo VASSI izstrādātā „Vides pārvaldības sistēmas rokasgrāmata”. PDPR modeļa etaps “Dari” paredz to, ka studiju programmas jauno un izpildīto uzdevumu apspriešana notiek koleģiāli - institūta sēdēs. Katram uzdevumam tiek nozīmēts atbildīgais pasniedzējs vai institūta darbinieks. PDPR modeļa etaps “Pārbaudi” paredz to, ka atbildīgais pasniedzējs vai darbinieks kas regulāri institūta sēdēs ziņo par attiecīgā uzdevuma izpildes gaitu. Šajās institūta sēdēs piedalās arī studenti no attiecīgām studiju programmām. Taču šis fāzes galvenais uzdevums ir pārbaudīt, kādu iespaidu attiecībā pret prasībām un mērķiem plānotais un ieviestais pasākums ir atstājis uz studiju kvalitātes paaugstināšanu, izmantojot studējošo, absolventu un darba devēju atsauksmes, kā arī tādus kritērijus kā sekmība, publikāciju skaits un kvalitāte un tml. Ļoti nozīmīgu vietu informācijas ieguvē ieņem portāls ORTUS. Etaps “Rīkojies” nozīmē to, ka VASSI pēc kāda ieviestā pasākuma to pārskata, novērtē, uzlabo tā īstenošanu un sasniedzamo mērķi. Līdz ar to paredzēts, ka VASSI stratēģija 2015-2020 tika pārskatīta katru gadu, nodrošinot VASSI nepārtrauktu attīstību un izmaiņas atbilstoši notiekošām ārējām izmaiņām un vajadzībām. Stratēģijas ieviešanas gaita regulāri tiek apspriesta VASSI sēdēs.

Lai pilnveidotu studiju procesu, turpinās programmā nodarbināto pasniedzēju lekciju hospitēšana (nodarbību apmeklēšana un vērošana). Saskaņā ar RTU rektora 2015. gada 19. marta rīkojumu Nr.01000-1./2/27, nodarbību hospitēšana jānodrošina pamatstudiju un augstākā līmeņa studiju programmās. Nodarbību hospitēšanā katru semestri ir jāiekļauj ne mazāk kā divas nodarbības studiju programmasursos, ko realizē struktūrvienība, un divas nodarbības, ko organizē cita struktūrvienība. Hospitējamo nodarbību izvēli iesaka balstīt arī uz studentu anketēšanas rezultātiem. Nodarbību hospitēšanas rezultāti tiek apkopoti un analizēti katedras sēdēs, kurās tiek formulēti ieteikumi pasniedzējiem lekciju un semināru kvalitātes uzlabošanai. Kopumā hospitēšanas rezultāti liecina par to, ka pasniedzēji izmanto mūsdienīgas apmācības metodes, kā arī tehnoloģiju iespējas. Pasniedzēji ir zinoši savā jomā. Hospitēšanas pamatfunkcija ir nevis kontrole, bet gan pieredzes apmaiņa. Pēc nodarbības hospitēšanas mācībspēkam tiek sniegtas rekomendācijas studiju kursa satura vai metodiskā darba uzlabošanai, ņemot vērā gan hospitētāja, gan studentu aptauju atzinumus. Apmeklējuma laikā hospitētājs vēro un analizē, kā tiek realizēts studiju saturs. Cita kolēģa akadēmiskās darbības vērošana veicina arī paša vērotāja kritiskas domāšanas un analizēšanas prasmju pilnveidošanu. Hospitēšana tiek organizēta tā, lai neradītu docētājiem nevajadzīgu spriedzi, un šī aktivitāte noris koleģiāli. Katrā studiju gadā studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmu ietvaros tiek organizētas 16 pasniedzēju hospitēšanas.

## **2.2. Studiju programmu izstrādes un pārskatīšanas sistēmas un procesu analīze un novērtējums, sniedzot piemērus jaunu studiju programmu izveides procesam studiju**



**virzienā (t.sk. studiju programmu apstiprināšanai), studiju programmu pārskatīšanas procesam, mērķiem, regularitātei un iesaistītajām pusēm, to atbildībai. Norādīt atgriezeniskās saites iegūšanas un sniegšanas mehānismu, tajā skaitā darbā ar studējošajiem, absolventiem un darba devējiem.**

Studiju programmu izstrādes un pārskatīšanas procesus reglamentē "Studiju programmas pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtība" (publicēta [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_studiju\\_reglaments\\_4.6.\\_programmu\\_izstradasanas\\_kartiba\\_29.04.2019.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_studiju_reglaments_4.6._programmu_izstradasanas_kartiba_29.04.2019.pdf), skatīt arī leikšējo normatīvo aktu saraksta 06. pielikuma failā), kas detalizēti nosaka darbību secību un iesaistītās personas, sākot no jaunas studiju programmas izstrādes pieteikuma sagatavošanas un beidzot ar studiju programmas slēgšanas procedūru. Kārtība ir saskaņota ar valstī spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem attiecībā uz studiju programmu licencēšanu un izmaiņu veikšanu tajās.

Studiju programmu satura pārskatīšana ir studiju virziena komisijas kompetencē. Komisijas pienākumus un darbības reglamentē "Studiju virziena komisijas nolikums" (apstiprināts RTU Senātā 2021. gada 26. aprīlī, protokols Nr. 594; publicēts [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_studiju\\_reglaments\\_4.7.\\_studiju\\_virziena\\_komisijas\\_nolikums\\_29.04.2019.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_studiju_reglaments_4.7._studiju_virziena_komisijas_nolikums_29.04.2019.pdf), skatīt arī leikšējo normatīvo aktu saraksta 07. pielikuma failā).

Studiju programmu ekspertīzi veic studiju virziena komisija, pēc tam fakultātes dome vai vairāku iesaistīto fakultāšu domes, un ekspertīzes procesu noslēdz Studiju departaments. Studiju virziena komisija izvērtē studiju programmas projekta kvalitāti, kā arī satura atbilstību plānotajam mērķim un uzdevumiem.

Lai analizētu studiju virzienus un iegūtu atgriezenisko saiti, RTU ir izstrādāts aptaujāšanas cikls:

- uzsākot studijas RTU, tiek veikta studējošo aptauja par gaidām no studijām, informācijas pieejamību, uzņemšanas procesu. Aptauja notiek elektroniski portālā *ORTUS*;
- katru semestri tiek veikta studiju programmā studējošo aptauja par pasniedzēju darba kvalitāti un studiju programmas novērtējumu. Aptauja notiek elektroniski *ORTUS* vidē, rezultātus saņem katrs mācībspēks personiski un struktūrvienības vadītājs;
- pēc katra izlaiduma tiek veikta absolventu anketēšana bakalaura un maģistra līmenī, plānota regulāra darba devēju anketēšana. Rezultāti tiek (tik) ņemti vērā studiju virziena programmu pilnveidē;
- tāpat ir ieviesta doktorantu ikgadējā un doktorantūras absolventu aptauja un plānota doktorantu uzņemšanas aptauja, ieviesta uzņemšanas procesa un studiju gaitu uzsākšanas aptauja. Rezultāti apkopotā veidā tiek publicēti portālā *ORTUS*. Rezultāti tiek ņemti vērā doktora studiju procesa un doktoriem sniegtā atbalsta kvalitātes pilnveidē.
- tiek plānota regulāra centralizēta RTU darba devēju anketēšana. Šobrīd darba devēju anketēšana notiek katra studējošā prakses noslēgumā, kā arī studiju programmu attīstības ietvaros.

No 2020./2021. akadēmiskā gada pavasara semestra tiek plānots ieviest arī vidus semestra anketēšanu.

Atgriezeniskās saites iegūšanai no darba devējiem tiek lietoti šādi mehānismi. **RTU Padomnieku konvents**, kura sastāvā ir dažādu nozaru pārstāvji, konsultē RTU Senātu un rektoru attīstības stratēģijas jautājumos. Konventam ir tiesības ierosināt jautājumu izskatīšanu Senātā un Satversmes sapulcē. RTU Stratēģija un tās īstenošanu nodrošinošā attīstības programma tiek prezentēta Padomnieku konventā, lēmēj institūcijās, sadarbības partneriem, nozaru asociācijām un vadošajiem



uzņēmumiem, saņemot komentārus un ierosinājumus, kuri tiek iestrādāti RTU dokumentos. Par pušu iesaisti ir atbildīgs Attīstības prorektors, kas noskaidro esošās vajadzības, saskaņo galvenās prioritārās aktivitātes, ievieš rekomendācijas un veicina RTU ilgtspējīgu attīstību. Darba devēji kā RTU studējošo prakses nodrošinātāji prakses noslēgumā tiešsaistē sagatavo atsaukumi par studējošā zināšanām un iemaņām, līdz ar to arī izvērtējot studiju programmas sniegto zināšanu atbilstību industrijas vajadzībām. Darba devēju viedokli RTU iegūst no Padomnieku konventa, darbojoties nozaru asociācijās, kā arī no darba devēju sniegtajiem vērtējumiem portālā [prakse.lv](http://prakse.lv) (RTU vairākus gadu pēc kārtas ir darba devēju ieteiktākā augstskola - <http://www.prakse.lv/top>).

Studiju virzienā īstenošanā aktīvu dalību ņem arī **darba devēji**, piedaloties studiju virziena komisijās, profesoru padomēs, kā arī noslēguma darbu komisijās un recenzēšanas procesā. Studiju virziena komisijā tiek analizēti darba devēju un ārējo ekspertu ieteikumi, balstoties uz kuriem tiek organizēta izmaiņu ieviešana studiju programmās. Vairāk par darba devēju iesaisti lēmumu pieņemšanā sk. 5.1. sadaļā.

Studiju programmu atgriezeniskās saites iegūšanai notiek **iksemestra studējošo anketēšana**, ko reglamentē nolikums "Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanā" (apstiprināts RTU Senātā 2014. gada 27. janvārī, protokols Nr. 577; publicēts [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_anketesanas\\_nolikums.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_anketesanas_nolikums.pdf), skatīt arī lešējo normatīvo aktu saraksta 20. pielikuma failā).

Studiju virziena ietvaros viens no atgriezeniskās saites veidiem ir **pierakstu burtnīcu sistēma**. Tā darbojas šādi: katram maģistrantūras studentam mācību gada sākumā tiek izsniegta burtnīca, kuru katrs studējošais paraksta, norādot vārdu, uzvārdu un kursu. Burtnīcas tiek izdalītas studentiem katras nodarbības sākumā, lai studējošie varētu izteikt savu viedokli, ieteikumus, iespējamus uzlabojumus un sūdzības par aizvadīto nodarbību. Lai rosinātu studējošos aizpildīt burtnīcas, mācībspēki atgādina nodarbības laikā par iespēju dot atsauksmes un ieteikumus, lai tiktu uzlabota studiju procesa kvalitāte. Bakalaura līmeņa studiju programmā sūdzības un ierosinājumus par studiju procesa norisi apkopo studiju kursa vecākie un tālāk tiek nodoti RTU Pašpārvaldes pārstāvjiem, kas tikšanās laikā izrunā tos ar studiju programmu vadību.

Attiecībā uz doktorantūras studiju programmām, RTU darbojas Doktorantūras skola, kas ir dibināta 2010. gada maijā ar mērķi izveidot atbalsta struktūru jaunajiem pētniekiem Doktorantu studiju nodaļas ietvaros. Doktorantūras skolas galvenie uzdevumi ir veicināt doktorantu profesionālo pilnveidi, pētnieciskā darba kvalitātes uzlabošanu, starpdisciplināras un starpinstitucionālas sadarbības veidošanos jauno pētnieku vidū, kā arī studentu iesaisti zinātnē un studiju turpināšanu doktorantūrā. Šo uzdevumu īstenošanai Doktorantūras skola organizē dažāda veida pasākumus (seminārus, vasaras skolas, diskusijas u.tml.), konsultē un informē doktorantus par dažādām atbalsta iespējām, izvērtē esošo pētniecības vidi un sniedz ieteikumus tās uzlabošanai, kā arī sadarbojas ar dažādiem ārvalstu partneriem (piemēram, CERN (Eiropas kodolpētījumu organizācija)). Uzsākot doktorantūras studijas studiju virzienā "Vides aizsardzība", **topošajiem doktorantūras studentiem** tiek veikta anketēšana, noskaidroto kopējo attieksmi un ekspektācijas uzsākot studiju gaitas. Arī beidzot studijas, tiek veikta anketēšana, vērtējot, absolventa kopējo apmierinātību ar studiju procesu, studiju kvalitāti un pārlicību par iegūtajām zināšanām un prasmēm studiju procesa laikā. Atgriezeniskā saite doktorantūras studentiem studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros tiek nodrošināta arī ar iksemestra atskaitēm (pirmā kursa studenti ne retāk kā divas reizes mācību semestrī, pārējo kursu studenti – ne retāk kā reizi mācību semestrī), kuras notiek katru pirmdienu pēc iepriekš sagatavota grafika un kurā piedalās doktorantūras studenti un mācībspēki ar doktora grādu. Šādā pasākuma mērķis ir sniegt vispusīgas rekomendācijas doktorantūras studentiem veiksmīga promocijas darba izstrādei, kā arī sekmēt promocijas darba izstrādes progresu. Doktorantu progresu skates ir pierādījušas savu efektivitāti –studiju programmai "Vides zinātne" (šobrīd – "Vides inženierija") ir augstākais sniegums aizstāvēto

promocijas darbu skaitā visā RTU.

Īpaši būtiska ir **studējošo loma** studiju procesa pilnveidošanā. 2020. gada 9. jūnijā RTU EVIF Dome apstiprināja RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes Studentu pašpārvaldes (SP) Kārtības rulli. Noteikumi ir saistoši visiem RTU EVIF SP biedriem un aktīvistiem. Noteikumi nosaka RTU EVIF SP mērķus, tostarp studiju kvalitātes uzturēšanā, struktūru, kopsapulces sasaukšanas un lēmumu pieņemšanas mehānismus, velēšanu kārtību un biedru iekļaušanu, SP amatu tiesības un pienākumus, RTU EVIF SP mērķi ir: (\*) EVIF Studentu interešu pārstāvniecība augstākās lēmēj institūcijās, fakultātes un universitātes struktūrvienībās. (\*) Studiju kvalitātes uzlabošana. (\*) Studentu zinātniskās darbības veicināšana. (\*) Sociālās vides pilnveidošana. (\*) Kultūras dzīves attīstība. (\*) Sportisko aktivitāšu veicināšana. (\*) Fakultātes ārzemju studentu integrācija. (\*) Studentu pašpārvaldes ilgtspējas veicināšana.

Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām pedagoģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana. Akadēmiskais personāls un studiju programmu vadītāji piedalās dažādos pieredzes apmaiņas pasākumos, sadarbojoties ar citu valstu augstskolām, tiekoties ar atbilstošo iestāžu pārstāvjiem un uzņēmējiem, kā arī savstarpēji apspriežot aktualitātes nozarē, studējošo pētnieciskos darbus un projektus, analizējot to rezultātus.

Reizi studiju gadā tiek pārskatītas studiju programmu kursu anotācijas un kursu programmas, metodiskie materiāli, jaunākā mācību literatūra un studiju darbu (referātu, studiju darbu, prakses atskaišu un noslējuma darbu) metodiskie norādījumi.

Atgriezeniskai saitei no RTU absolventiem universitātē ir izveidota un aktīvi darbojas RTU Absolventu asociācija (<http://alumni.rtu.lv/>, <https://www.facebook.com/RTUAlumni/>) un tās izveidotā tiešsaistes kopienas platforma (<https://rtuconnect.net/>), kuras mērķis ir attīstīt absolventu tradīcijas. Lai nodrošinātu pieredzes pārņemšanu no absolventiem, RTU Absolventu asociācija nodrošina mentoru apmācību, datu bāzes uzturēšanu, kā arī mentoru piesaisti studentiem. RTU Absolventu asociācija organizē dažādus pasākumus, kas ved absolventus atpakaļ uz universitāti, ļauj iepazīties, veidot sadarbību savā starpā vai ar universitāti, integrēties universitātes aktivitātēs. Būtisks asociācijas ieviests pasākums ir RTU Lielais izlaidums, kas vienkopus pulcē attiecīgā akad. gada absolventus no visām deviņām RTU fakultātēm, mācībspēkus, darbiniekus un viesus.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” līmenī atgriezeniskā saite ar absolventiem tiek nodrošināta šādi:

- **sadarbība ar absolventiem RTU VASSI akadēmiskās un zinātniski-pētnieciskās jomās.** Studiju virziena “Vides aizsardzība” bijušie absolventi (īpaši maģistra un doktora studiju programmu beidzēji) veiksmīgi integrējās nozares darba tirgū un šobrīd kā nozares vadošie eksperti iesaistās RTU VASSI akadēmiskajā (vieslekcijas, problēmsituāciju definēšana noslējuma darbu tēmām u.c.) un zinātniski-pētnieciskajā darbā, kā arī aktīvi apmeklē RTU VASSI organizētos kvalifikācijas celšanas kursus un informatīvos tematiskos seminārus.
- **absolventu salidojums.** 2015. gadā RTU VASSI uzsāka tradīciju katrus 5-7 gadus rīkot RTU studiju virziena “Vides aizsardzība” absolventu salidojumus. Pirmais šāds pasākums notika 2015. gada novembrī, pulcējot absolventus no studiju programmām “Vides zinātne” no 2003. gada līdz 2015. gadam. Salidojumā piedalījās arī RTU VASSI esošie un bijušie mācībspēki. Salidojuma organizēšanai 2015. gadā bija arī simbolisks raksturs – šis bija pirmais gads, kad RTU EVIF pārcēlās no fakultātes vecās ēkas (Kronvalda bulvāris 1) uz jaunizbūvētu EVIF korpusu Āzenes iela 12/1. Absolventi atzinīgi novērtēja sasniegto progresu studiju infrastruktūras un zinātniski-pētniecisko laboratoriju uzlabošanā.
- **VASSI darbinieku (bijušo VASSI absolventu) saziņa ar kursa biedriem.** Kā veiksmīgu atgriezenisko saiti ar bijušajiem studiju virziena absolventiem, RTU VASSI izmanto saziņu caur

VASSI darbiniekiem (bijušiem VASSI absolventiem). Gandrīz katra gada studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu (bakalaura, maģistra un doktora) absolventi turpināja savas gaitas doktorantūrā un vēlāk turpināja savas darba gaitas RTU VASSI. Absolventi tiek savā starpā katru gadu un šādās tikšanās reizēs tiek arī iegūta informācija, piemēram, par pašreizējo nodarbinātību, papildus iegūto izglītību u.c., kas tiek vēlāk veiksmīgi izmantota atskaišu sagatavošanā.

Izstrādājot studiju programmas "Vides inženierija" tika izmantoti iepriekš minētie paņēmieni studiju programmu izstrādē. Ņemot vērā to, ka RTU VASSI ir vērā ņemama pieredze studiju programmu "Vides zinātne" vadīšanā, jauno studiju programmu izstrādē tika izmantota uzkrātā pieredze no esošo studiju programmu vadīšanas.

"Studiju programmas pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtība"  
[https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_studiju\\_reglaments\\_4.6.\\_programmu\\_izstradasanas\\_kartiba\\_29.04.2019.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_studiju_reglaments_4.6._programmu_izstradasanas_kartiba_29.04.2019.pdf)

"Studiju virziena komisijas nolikums"  
[https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_studiju\\_reglaments\\_4.7.\\_studiju\\_virziena\\_komisijas\\_nolikums\\_29.04.2019.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_studiju_reglaments_4.7._studiju_virziena_komisijas_nolikums_29.04.2019.pdf)

RTU senāta lēmumu "Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanai" skatīt leikšējo normatīvo aktu saraksta 20. pielikuma failā.

### **2.3. Studējošo sūdzību un priekšlikumu iesniegšanas procedūras un/ vai sistēmas (izņemot studējošo aptauju veikšanu) raksturojums. Norādīt, vai un kādā veidā studējošajiem ir pieejama informācija par iespējām iesniegt sūdzības un priekšlikumus, kādā veidā tiek paziņots par sūdzību un priekšlikumu izskatīšanas rezultātiem un veiktajiem uzlabojumiem studiju virzienā vai atbilstošajās studiju programmās, sniegt piemērus.**

Studējošo sūdzību un priekšlikumu izskatīšana notiek saskaņā ar "RTU studējošo priekšlikumu un sūdzību iesniegšanas un izskatīšanas kārtību" (publicēta <https://www.rtu.lv/lv/universitate/priekslikumi-un-sudzibas> un pievienota failā).

Kārtība nosaka procedūru, kādā RTU studējošie var iesniegt priekšlikumus un sūdzības par studiju procesu un citiem jautājumiem, kā arī nosaka Pieteikuma izskatīšanas un atbildes nosūtīšanas (ja Pieteikuma iesniedzējs ir norādījis savu kontaktinformāciju) termiņus un Pieteikumu izskatīšanas statistikas apkopošanu.

Studējošais Pieteikumu var iesniegt elektroniski vai klātienē RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļā. Saņemot rakstisku Pieteikumu, RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļas darbinieks pēc tēmas nosaka atbildes sniedzēju, reģistrē Pieteikumu, ieskenē un elektroniski nosūta atbildīgajai struktūrvienībai atbildes sniegšanai.

Elektroniski Pieteikums var tikt iesniegts RTU studiju portālā ORTUS (<https://ortus.rtu.lv/f/u1011s5/normal/render.uP>) vai RTU mājaslapā (<https://www.rtu.lv/>), aizpildot elektronisko formu. Atbildes uz studējošo priekšlikumiem un sūdzībām tiek sniegtas desmit darba dienu laikā no pieteikuma saņemšanas brīža. Pieteikuma izskatīšanas termiņš var tikt pagarināts, ja to prasa objektīva nepieciešamība, bet ne ilgāk par mēnesi no Pieteikuma saņemšanas brīža. RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļas vadītājs kontrolē Pieteikuma izskatīšanas termiņa ievērošanu un reizi gadā pēc studiju gada beigām apkopo Pieteikumu statistiku un iesniedz RTU

vadībai un Kvalitātes vadības nodaļai. Kvalitātes vadības nodaļa analizē Pieteikumu statistiku un izvērtē Pieteikumu izskatīšanas procesa gaitu, pamatojoties uz Pieteikumu iesniedzēju sniegto procesa vērtējumu.

Kopš 2019. gada 12. augusta līdz 2020. gada novembrim RTU kopumā ir saņemti 137 sūdzību/priekšlikumu pieteikumu, no kuriem 11 ir iesniegti anonīmi. Starp pieteikumiem 30 ir sūdzības, 80 ir par problēmām un 27 ir priekšlikumi, kas iesniegti par deviņām tēmām (tēma: sūdzību vai problēmu skaits / priekšlikumu skaits):

- Studiju process: 53 / 10
- Sports: 4 / 2
- IT jautājumi: 10 / 5
- Saimnieciskie jautājumi: 7 / 3
- Dienesta viesnīcas: 7 / 1
- Stipendijas: 3 / 1
- Ārzemju studentu jautājumi: 11 / 3
- Bibliotēka 1 / 0
- Cits: 16 / 2

Izvērtējot iesniegtās sūdzības studiju procesa jautājumos, 10 no tām ir saistītas ar studiju grafiku plānojumu, laicīgu neieviešanu portālā ORTUS e-studiju vidē, vēl deviņas saistītas ar komunikāciju starp mācībspēku un studentu. Sūdzības saņemtas arī par attālināto un klātienē lekciju plānošanu – studenti nespēj starp lekciju pauzēm pārvietoties no mājām uz fakultāti un otrādi. Saņemti priekšlikumi par jaunu studiju programmu izveidi, papildu nodarbību ieviešanu, apmācību izveidi mācībspēkiem, kas saistīta ar *MS Teams* un *Zoom* lietošanu. Tiek piedāvāts apsvērt *Grammarly premium* abonementa iegādi studentiem.

Saimnieciskajos jautājumos iesniegtas sūdzības par fakultātēs esošo koplietojamo labierīcību tīrību un ūdens kvalitāti dzeramā ūdens punktos. Dienesta viesnīcās - par veļas žāvētāju nepieejamību.

IT jautājumi pārsvarā saistīti ar sistēmas noslodzi, kā dēļ studentiem nav iespējams autentificēties ORTUS portālā. Saņemts ieteikums par ORTUS portāla saites drošību, kas studentiem rada bažas par savu datu nosūtīšanu.

Sūdzības saistībā ar sporta jautājumiem ir par piešķirto naudas apjomu sportošanas iespējām bakalaura (100 eiro) un maģistra (10 eiro) studentiem.

IT jautājumi un priekšlikumi saistīti ar ORTUS uzlabošanu vai nekorektu grafiku ieviešanu.

Citā sadaļā iesniegta sūdzība par iespējamu personas aizskaršanu un divi priekšlikumi par infrastruktūras uzlabošanas iespējām – velosipēdu novietņu ar jumtu izveide, to trūkumu fakultāšu un studentu viesnīcu apkārtnē, kā arī pieteikumi par studiju apmaksas jautājumiem.

Saimnieciskajos jautājumos iesniegtas sūdzības ir par fakultātēs esošo koplietojamo labierīcību tīrību.

Jebkāda veida sūdzības vai ieteikumi vēl var tikt iesniegti caur studentu pašpārvaldi. Piemēram, studējošajam ir sūdzība/ieteikums. Studējošais to nosūta pašpārvaldei, pašpārvalde to nosūta studiju daļai vai atbildīgajām personām, kas varētu risināt radušos problēmu vai izskatīt ieteikumu.

Studējošie jebkāda veida sūdzības vai ieteikumus var nodot studiju vadībai un mācībspēkiem caur studiju kursa vecāko. Tā ir studējošo vēlētā persona, kas uzņemas atbildību par komunikāciju ar mācībspēkiem un kursa biedru informēšanu par jebkāda veida izmaiņām, ko mācībspēki vai studiju daļa vēlas darīt zināmu studējošajiem. Kursa vecākais ir katrā studiju kursā un bieži redzams un sasniedzams arī personīgi studējošajam.

Lai veidotu vēl vairāk studentorientētu mācību vidi, gan RTU studējošajiem, gan RTU mācībspēkiem ir iespēja rakstīt vēstules RTU rektoram Leonīdam Ribickim. Rakstītās vēstules var būt gan anonīmas, gan parakstītas. Šādā veidā ikviens var pārliecināties, ka ieteikums/sūdzība sasniegs pašu augstāko RTU pārvaldības struktūras posmu. Studējošajiem un mācībspēkiem šāda iespēja ir pieejama iekš RTU studiju portāla ORTUS.

Papildus tam, "SAM 8.2.3. Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība" projekta ietvaros, kura mērķis ir pilnveidot studiju programmu satura kvalitāti un, efektīvi izmantojot pieejamos resursus, nodrošināt labāku RTU pārvaldību un vadības personāla kompetenču un prasmju paaugstināšanu, ir plānots RTU Moodle sistēmas ietvaros izveidot studentu pieteikumu, sūdzību un ierosinājumu pieņemšanas un apstrādes e-risinājumu un ieviest to. Šīs darbības rezultātā plānots ieviest sistēmu, kur studentu sūdzības un priekšlikumus varētu iesniegt elektroniski un vienuviet un šajā sistēmā arī apstrādāt. Pamatojoties uz iesniegtajām sūdzībām un priekšlikumiem, tiks veikta analīze un balstoties uz secinājumiem būs iespēja uzlabot dažādu procesu norisi RTU. Šī sistēma arī nodrošinās efektīvāku informācijas apriti un iespēju sekot līdzi, cik ātrā laikā struktūrvienības reaģē uz iesniegtajām sūdzībām un priekšlikumiem. Šajā sistēmā plānots ieviest arī funkcionalitāti dažādu pieteikumu iesniegšanai, lai efektīvāk veiktu Studentu servisa centra darbu un studentiem dažādus procesus padarītu elastīgāk pieejamus.

Studiju virziena ietvaros bakalaura un maģistratūras studentiem ir tikšanās mācību gada sākumā ar studiju virziena vadību, lai 1.kursa studējošos iepazīstinātu ar mācībspēkiem un studiju programmu. 2. un 3. kursa studējošie sniedz atsauksmes par to, kā noritēja pagājušais mācību gads no studējošo skatupunkta, kā arī sapulces laikā studentiem ir iespējas izteikt ieteikumus studija procesa pilnveidei.

Ikgadu notiek studiju virziena sapulce, kurā tiek apskatīts līdzšinējais mācību process un apspriesti saņemtie ieteikumi studiju procesa pilnveidei.

No iesniegtajām sūdzībām/priekšlikumiem un ierosinājumiem, septiņas ir saistītas ar studiju virzienu īstenojošo fakultāti.

RTU VASSI vadība nepārtraukti veic studiju procesa monitorēšanu un vienmēr uzklausa studentu priekšlikumus un sūdzības, un seko, lai visi jautājumi tiktu atrisināti. Sekojot RTU EVIF Studentu pašpārvaldes iniciatīvai, katru semestri tiek organizētas tikšanās ar RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" vadību un EVIF Studentu pašpārvaldes pārstāvjiem (bieži piedaloties arī kursa grupu vecākiem), lai pārrunātu studiju procesa uzlabojumus un uzklautu priekšlikumus par studējošo aktuālajiem jautājumiem.

Kā jau tika minēts iepriekš, 2.2. sadaļā, viens no efektīvākajiem preventīviem mehānismiem studiju procesa monitorēšanā RTU VASSI īstenojamā maģistra līmeņa studiju programmās ir ieviestā studentu "novērtējuma burtnīcu" sistēma. Studentu rakstiskie atzinumi par nodarbības kvalitāti pēc katras novadītās nodarbības un par kursu atbildīgo mācībspēku un studiju programmu vadības regulāra iepazīšanas ar tiem, ļauj sekot mācībspēku pasniegšanas kvalitātei, studentu sūdzībām un ierosinājumiem par nodarbību saturu, nodarbību īstenošanas formu u.c. Apkopotā veidā atzinumi tiek regulāri skatīti RTU VASSI sēdēs un meklēti risinājumi. Bakalaura līmeņa studiju programmā sūdzības un ierosinājumus par studiju procesa norisi apkopo studiju kursa vecākie un tālāk tiek nodoti RTU Pašpārvaldes pārstāvjiem, kas tikšanās laikā izrunā tos ar studiju programmu vadību.

Pārskata periodā (kopš 2013./2020. studiju gada) studiju virziena ietvaros rakstiski tika saņemts neliels skaits sūdzību, tās visas tika izskatītas noteiktajā kārtībā. Piemēram:

- 2013. gadā sūdzība par bakalaura darba recenzenta vērtējumu bakalaura līmeņa studiju programmas "Vides zinātne" studentam. Students iesniedza apelāciju par recenzenta sniegto vērtējumu par viņa izstrādāto bakalaura darbu. Tika izveidota Studiju noslēguma darbu

izstrādes procesa izvērtēšanas komisija. Komisija saistībā ar sūdzību veica situācijas izpēti, uzklusēja iesaistīto pušu viedokļus un izvērtēja visus saņemtos dokumentus – studentes iesniegumu, katedras vadītāja un studiju programmas direktora skaidrojumu. Atbilstoši noslēguma darbu izstrādes vadlīnijām, tika nozīmēts jauns neatkarīgais recenzents. Jaunā recenzenta vērtējums sakrita ar iepriekšējā recenzenta vērtējumu. Pēc situācijas invertējuma komisija lēma atstāt spēkā recenzenta vērtējumu.

- 2015. gadā sūdzība par eksāmena rezultātu (nesekmīgs rezultāts) maģistra līmeņa studiju programmas “Vides zinātne” studiju kursa ietvaros. Tika izveidota apelācijas komisija, kuru vadīja EVIF dekāns, profesors Dr.sc.ing. Oskars Krievs, piedalījās studiju kursa atbildīgais mācībspēks, neatkarīgais mācībspēks un studējošo pārstāvis. Komisija saistībā ar sūdzību veica situācijas izpēti, uzklusēja iesaistīto pušu viedokļus un izvērtēja visus saņemtos dokumentus – studentes iesniegumu, katedras vadītāja un studiju programmas direktora skaidrojumu. Atbilstoši noteiktajai kārtībai, konflikta risināšanas procedūra ietvēra jauna eksāmena kārtošānu. Tā kā otrreiz kārtotā eksāmena rezultāta vērtējums bija identisks, apelācijas komisija atstāt spēkā esošo vērtējumu.
- 2019. gadā sūdzība par studiju kursa “Civilā aizsardzība” pasniedzēju. Tika saņemts maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studentes sūdzība par nepieņemamu pedagoģisko pieeju, nerespektējot dzimuma līdztiesības principus, kas studiju procesā nav pieņemami. Situācijas atrisināšanai tika iesaistīts Studentu parlaments, par studiju kursa īstenošanu atbildīgās struktūrvienības vadība un studiju programmas “Vides zinātne” vadība. Kā rezultātā, par mācībspēks rakstiskā veidā atvainojās visam kursam par nepieņemamu valodas lietojumu studiju kursa īstenošanā un tas apmierināja visas iesaistītās puses.

Studiju virziena ietvaros parasti studentu sūdzības par, piemēram, COVID-19 laikā īstenotu atsevišķu studiju kursu zemu kvalitāti e-vidē 2019./2020. gada pavasarī, tiek atrisināti preventīvi: studenti ziņo par esošām problēmām konkrētajā kursā un katedras vai studiju programmas vadība pārrunu veidā risina šo ar atbildīgajiem mācībspēkiem.

#### **2.4. Informācija par augstskolas/ koledžas izveidoto statistikas datu apkopošanas mehānismu, norādīt, kādi dati un cik regulāri tiek apkopoti, kā iegūtā informācija tiek izmantota studiju virziena pilnveidei.**

RTU Kvalitātes politika veido stratēģijas īstenošanas ietvaru, pētniecības, studiju procesa un organizācijas attīstības un pilnveidošanas ceļus. RTU Kvalitātes politika un tās īstenošana ir uz faktiem balstītās pieejas - lēmumi tiek balstīti uz iegūtiem objektīviem datiem, informācijas analīzi un monitoringu.

RTU veido kvalitātes pārskatus, kas balstīti procesu un to rezultātu analīzē. Kvalitātes pārskati tiek gatavoti reizi gadā, apkopojot datus par RTU vadības, pamatdarbības un atbalsta procesu rezultatīvajiem rādītājiem.

Vienam no RTU pamatdarbības procesiem "Studiju procesa organizēšana un nodrošināšana" noteikti 28 procesa kvalitāti raksturojoši rezultatīvie rādītāji. Dati tiek apkopoti reizi gadā par iepriekšējo akad. gadu pa studiju līmeņiem un studiju programmām.

Rezultatīvie rādītāji parāda reflektantu uzņemšanas procesa, studiju procesa plānošanas un studiju norises kvalitāti – sākotnējā uzņemšanas plāna izpilde, imatrikulēto reflektantu skaits pret reflektantu pieteikumu skaitu, reflektantu pieteikumu skaits ar pirmo prioritāti RTU pret visiem imatrikulētajiem studentiem, absolventu skaits pret kopējo studējošo skaitu, atskaitīto (izņemot

absolventus) skaits pret kopējo studējošo skaitu, studējošo ar akadēmiskajiem parādiem skaits pret kopējo studējošo skaitu, nesekmības dēļ atskaitīto skaits pret kopējo atskaitīto skaitu, savlaicīgi noslēgto studiju līgumu skaits pret visiem noslēgtajiem studiju līgumiem u. c.

Novērtējot pašreizējo studiju programmu sniegumu, rādītājiem, kuriem tas iespējams, noteikti sasniedzamie kvantitatīvie vai kvalitatīvie mērķi, piemēram, maģistra studiju programmās studijas turpina 45-56 % RTU bakalaurs studiju programmu absolventi (dati par 2014.-2018. gadu) un 42 -50% no maģistrantūras programmas beidzējiem turpina studijas doktora līmeņa studiju programmā (dati par 2017.-2019. gadu).

Kvalitātes pārskatā, kas tiek iesniegts RTU vadībai, dati tiek analizēti pa studiju līmeņiem, pa fakultātēm un studiju virzieniem. Vairāki studiju programmu rādītāji tiek salīdzināti ar RTU sasniegto kopējo vidējo līmeni.

Studiju departaments organizē tālāko pārskatu un datu nodošanu fakultātēm un studiju programmu direktoriem, bet procesu uzturētāji veic nepieciešamos uzlabojumus. Apstiprināto procesu izmaiņas notiek kopā ar kvalitātes vadības speciālistiem.

Papildus studiju procesa kvalitāti raksturojošajiem rādītājiem, kas tiek apkopoti kvalitātes pārskatā, Power BI vidē tiek veidots Studiju programmu kvalitātes vizualizācijas rīks, kurā bakalaurs un maģistra studiju programmu sniegums akadēmiskajā gadā tiks atspoguļots ar radara diagrammas palīdzību. Plānots, ka diagrammās, studiju programmas rezultāti katrā studiju līmenī tiks attēloti relatīvi - attiecībā pret labāko attiecīgā līmeņa sniegumu. Rīks paredzēts studiju programmu direktoriem un fakultāšu vadībai ērtai un pārskatāmai informācijas ieguvei par katras studiju programmas sniegumu vairākos rādītājos vienlaikus un studiju programmas vietas attiecībā pret labāko sniegumu novērtēšanai. Būs iespējams salīdzināt studiju programmas sniegumu arī vairākos akadēmiskos gados. Šobrīd rīks ir izstādes un testa stadijā. Radara diagrammā plānots apkopot 11 studiju programmas sniegumu raksturojošos rādītājus: akadēmiskais personāls pret studējošo skaitu, akadēmiskais personāls ar zinātnisko grādu, absolventu un imatrikulēto attiecība, studijas turpinošo (neatskaitīto) studentu skaits, ārvalstu studējošo īpatsvars, mobilitātē izbraukušo skaits, bakalaurs līmeņa absolventi, kuri turpina studijas RTU, no atbilstošās bakalaurs studiju programmas imatrikulēto skaits, studiju programmas vidējais vērtējums studējošo anketēšanā, studiju portālā ORTUS publicēto studiju materiālu skaits un to lietojamība, kā arī studiju programmas finansiālais pienesums uz vienu studējošo. Studiju programmu rezultātu salīdzinošie pārskati būs pieejami visiem RTU studiju programmu direktoriem. Studiju programmu snieguma vērtēšanai nepieciešamo statistisko datu izgūšanu un datu attēlošanas vizualizācijas rīku plānots attīstīt un pilnveidot "SAM 8.2.3. Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība" projekta ietvaros. Projekta mērķis ir pilnveidot studiju programmu saturu kvalitāti un, efektīvi izmantojot pieejamos resursus, nodrošināt labāku RTU pārvaldību un vadības personāla kompetenču un prasmju paaugstināšanu. Viena no projekta aktivitātēm ir tiešā veidā vērsta statistikas datu apkopošanas mehānisma uzlabošana RTU, proti **studiju analitikas risinājums**. Ieviest informācijas pārvaldes rīkus, kas analizē dažādus universitāšu datu noliktavas esošos datus. Sekot indikatoriem, kurus izvirzījusi universitātes vadība un iegūt datus reālā laika un pēc pieprasījuma. Jaunizveidotā sistēma analizētu dažādus datus, piemēram, studentu nodarbību apmeklētību, studējošo skaitu, absolventu skaitu, valsts finansētu budžetu vietu skaitu utt.

Papildus RTU Studiju departaments apkopo un katru gadu līdz 15. oktobrim Centrālās statistikas pārvaldei un Izglītības un zinātnes ministrijai nosūta statistisko pārskatu, "Augstskolas, koledžas pārskats 20\_/20\_ akadēmiskā gada sākumā" (Ministru kabineta 20.12.2016. noteikumi Nr. 812, 5. pielikums (<https://likumi.lv/doc.php?id=287576>)). Pārskatā ir šāda informācija (iekavās norādīti informācijas avoti un/vai par datu sagatavošanu atbildīgie RTU darbinieki).

- Studentu sadalījums pa studiju programmām (Studiju vadības sistēma | Atskaites |

Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).

- Uzņemšanas rezultāti (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- Grādu vai kvalifikāciju ieguvušie akadēmiskajā gadā (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- Uzņemto studentu sadalījums pēc vecuma (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- Studējošo sadalījums pēc vecuma (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- Grādu vai kvalifikāciju ieguvušo sadalījums pēc vecuma (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- Augstskolas personāls pārskata gada 1. oktobrī (Administratīvais dienests);
- Telpu platība (Tiesiskā nodrošinājuma nekustamā īpašuma jautājumos nodaļa).
- Iestādes ieņēmumi iepriekšējā gadā (Plānošanas un ekonomiskās analīzes nodaļa).
- Iestādes budžeta izdevumi iepriekšējā gadā (Plānošanas un ekonomiskās analīzes nodaļa).
- Studējošo skaits, kuri dzīvo dienesta viesnīcās (Studiju organizācijas nodaļa).
- Studējošo skaits sadalījumā pēc studiju pamatvalodas. Uzņemto studentu sadalījums pēc dzīvesvietas (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā).
- No kopējā studējošo skaita mobilie studenti (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā; Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departaments).
- No kopējā grādu vai kvalifikāciju ieguvušo skaita mobilie studenti (Augstskolas pārskats akadēmiskā gada sākumā; Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departaments).
- Pašu ieņēmumi no mobilo studentu studiju maksas sadalījumā pa valstīm iepriekšējā gadā (Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departaments).
- Ieņēmumi studijām no ārvalstu finanšu palīdzības sadalījumā pa valstīm iepriekšējā gadā (Projektu finanšu vadības nodaļa).
- Ieņēmumi zinātniskajai darbībai no ārvalstu finanšu palīdzības sadalījumā pa valstīm iepriekšējā gadā (Projektu finanšu vadības nodaļa).

Apkopotā studentu/absolventu skaita statistika tiek izmantota šādiem mērķiem:

- Studiju virziena pilnveidei. Piemēram, ja kādā no studiju programmām atskaitīto studentu skaits katru gadu ir daudz lielāks par grādu/kvalifikāciju ieguvušo studentu skaitu, tam tiek padziļināti meklēti iemesli.
- Jā kādā no studiju programmām uzņemto studentu skaits ar katru gadu mazāks, tam jāmeklē iemesls un, iespējams, jādomā par studiju programmas slēgšanu.
- Finanšu (budžeta vietu) sadalījumam.
- RTU informatīvajiem materiāliem, presei, utt.

## **2.5. ESG 1. daļā iekļauto standartu integrēšanas raksturojums un novērtējums. Norādīt, kurš/-i no ESG 1. daļas standartiem tiek uzskatīti kā izaicinājums un, kuriem tiek pievērsta pastiprināta vērība.**

Studiju kvalitātes nodrošināšanas politikas kontekstā kā viens no izaicinājumiem ir jāuzsver RTU darba vides sakārtošana tā, lai motivētu darbiniekus un studentus augstskolas misijas, vīzijas un mērķu īstenošanai un nodrošinātu universitātes izcilas darbības kvalitāti. Studiju programmu izstrādes un apstiprināšanas kontekstā kā viens no izaicinājumiem ir panākt vienošanos par licencējamo studiju programmu raksturojumu vienotu struktūru un atsevišķu sadaļu saturu. Tas tiek veicināts, Studiju departamentam veicot studiju programmas raksturojuma sagataves izstrādi un sadaļu, kas ir attiecināmas uz RTU kopumā, aizpildīšanu. Studentcentrētas mācīšanās, pasniegšanas un novērtēšanas kontekstā, uztverot studiju satura un formas pilnveidi kā vienu no



būtiskākajiem mūsdienu augstākās izglītības izaicinājumiem, RTU ir izveidojusi Akadēmiskās izcilības centru, kas darbojas kā tilts starp mācīšanas un mācīšanās kultūrām. Izaicinājums ir samērā neliela vietējo studentu aktivitāte izmantot apmaiņas programmas studijām ārvalstīs. Lai to kompensētu, RTU veicina internacionalizācijas iespējas universitātē, aicinot viesmācībspēkus un realizējot studiju kursus kopīgi ar ārvalstu studentiem. Informācijas vadības kontekstā tiek domāts, kā no Valsts ieņēmumu dienesta iegūtos datus par absolventu nodarbinātību būtu iespējams sasaistīt ar konkrētām studiju programmām. Papildus šajā kontekstā tiek izvērtēts piemērotākās metodes izvēles jautājums studiju programmu kartējuma sagatavošanai, ņemot vērā RTU studiju programmu lielo dažādību. Mācībspēku profesionālo kompetenču aktīva attīstīšana notiek arī Eiropas Sociālā fonda atbalstītā 8.2.2. SAM projektā "Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās."

Studiju virzienā īstenoto studiju programmu atbilstība ESG 1.daļas standartam:

Standarti un vadlīnijas kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļa	Kā studiju programmu ietvaros tiks nodrošināta ESG ievērošana
1.1. Kvalitātes nodrošināšanas politika	ESG ievērošana tiks nodrošināta, balstoties uz: 1) RTU Kvalitātes politiku ( <a href="https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/kvalitates-politika">https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/kvalitates-politika</a> ); 2) Apstiprinātiem RTU attīstības stratēģijas 2021.-2025. rādītājiem ( <a href="https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija">https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija</a> ); 3) Iekšējiem noteikumiem par procesu aprakstu izstrādes kārtību.
1.2. Programmu izstrāde un apstiprināšana	ESG ievērošana tiks nodrošināta, balstoties uz RTU Studiju reglamentu ( <a href="https://www.rtu.lv/lv/studijas/bakalaura-limena-studijas/studiju-reglaments">https://www.rtu.lv/lv/studijas/bakalaura-limena-studijas/studiju-reglaments</a> ) un tajā aprakstīto: 1) Studiju kursu reģistra nolikumu; 2) Studiju programmu pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtību; 3) Studiju virzienu komisiju nolikumu; 4) Anketa par studentu gaidām no studiju procesa, uzsākot pirmā kursa studijas; 5) RTU vienotām prasībām studiju programmām.

1.3. Studentcentrēta mācīšanās, pasniegšana un novērtēšana	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Individuāliem studiju plāniem studentiem ar izcilām sekmēm;</li> <li>2) Iepriekš iegūtās izglītības atzīšanas procedūrām;</li> <li>3) Studiju kursu novērtēšanas anketām, kur studentiem iespējams izteikt viedokli par mācībspēkiem;</li> <li>4) Akadēmiskā personāla stiprināšanas plānu (SAM 8.2.3. projekts "Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība");</li> <li>5) Akadēmiskās izcilības centra īstenotajām aktivitātēm;</li> <li>6) Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu.</li> </ol>
1.4. Studentu imatrikulācija, studiju gaita, kvalifikāciju atzīšana un sertifikācija	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uzņemšanas noteikumiem;</li> <li>2) RTU Senāta 25.03.2019. sēdes lēmumu "Par studiju programmu sarakstiem uzņemšanai, studiju maksu, reflektantu reģistrācijas maksu un akadēmisko parādu kārtotošanas maksu";</li> <li>3) RTU vienotām prasībām studiju programmām;</li> <li>4) Uzņemšanas plāniem;</li> <li>5) Studiju maksas samaksas kārtību;</li> <li>6) Studiju procesa aprakstu;</li> <li>7) Studiju vadības sistēmu;</li> <li>8) Studiju programmu salīdzināšanas rīku.</li> </ol>

1.5. Mācībspēki	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) RTU darba kārtības noteikumiem;</li> <li>2) Rīkojumu par RTU koeficienta noteikšanu;</li> <li>3) Rīkojumu par RTU darba samaksas komisiju;</li> <li>4) Rīkojumu par darba attiecību regulējuma kārtību;</li> <li>5) Rīkojumu par piemaksu noteikšanas kārtību;</li> <li>6) Senāta lēmumu par pedagoga darba slodzes noteikšanu;</li> <li>7) Instrukciju par uzņēmuma līgumu un autora līgumu slēgšanas kārtību ar fiziskām personām RTU;</li> <li>8) RTU nolikumu par profesoru un asociēto profesoru ievēlēšanas kārtību;</li> <li>9) RTU nolikumu par docentu, lektoru un asistentu ievēlēšanas kārtību;</li> <li>10) Rīkojums par Zinātnes padomes sastāvu;</li> <li>11) RTU vienotām prasībām studiju programmām;</li> <li>12) Rīkojumu par nodarbību hospitēšanu;</li> <li>13) Rīkojumu par profesionālās pilnveides kursiem RTU;</li> <li>14) Rīkojumu par maksas kursu organizēšanas kārtību RTU.</li> </ol>
1.6. Mācību resursi un atbalsts studentiem	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) IT infrastruktūras attīstīšanas plāniem;</li> <li>2) Bibliotēkas resursu regulāru papildināšanu;</li> <li>3) Rīkojumu par Erasmus+ stipendiju komisijas izveidošanu.</li> <li>4) RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļas studējošajiem nodrošināto karjeras un psiholoģisko atbalstu.</li> </ol>
1.7. Informācijas vadība	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Studiju procesa aprakstu;</li> <li>2) Studiju vadības sistēmu;</li> <li>3) Studiju programmu salīdzināšanas rīku;</li> <li>5) Studiju kursu reģistru;</li> <li>6) Studiju programmu reģistru.</li> </ol>
1.8. Sabiedrības informēšana	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Izvērstu RTU mājas lapu;</li> <li>2) Mērķētām sabiedriskām attiecībām.</li> </ol>

1.9. Programmu apsekošana un regulāra pārbaude	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Studiju virzienu komisijas nolikumu;</li> <li>2) Studiju virzienu ikgadējiem pilnveides ziņojumiem;</li> <li>3) Darba devēju iesaistes aktivitātēm, t.sk. brīvās izvēles studiju kursu īstenošanā.</li> </ol>
1.10. Cikliska ārējās kvalitātes nodrošināšana	<p>ESG standartu un vadlīniju ievērošana notiek saskaņā ar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Papildus ārējos normatīvajos aktos noteiktajai cikliskai ārējai novērtēšanai un akreditācijai, atsevišķu RTU struktūrvienību (fakultāšu, institūtu, katedru) līmenī, tiek veiktas novērtēšanas procedūras;</li> <li>2) Tiek analizētas ekspertu sniegtu rekomendācijas un izvērtēta to ieviešanas piemērotība.</li> <li>3) RTU piedalās vairākos starptautiska un nacionāla līmeņa reitingos un salīdzināšanas sistēmās. Reitingi aplūkojami RTU mājaslapā (<a href="https://www.rtu.lv/lv/universitate/reitingi">https://www.rtu.lv/lv/universitate/reitingi</a>).</li> </ol> <p>Reitingi dod iespēju RTU novērtēt sasniegto atbilstoši starptautiski noteiktiem kritērijiem un sevi salīdzināt ar citām augstākās izglītības iestādēm Latvijā un pasaulē.</p>

## II - Studiju virziena raksturojums (3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums)

**3.1. Sniegt informāciju par augstskolas/ koledžas sistēmu studiju virziena un atbilstošo studiju programmu īstenošanai nepieciešamā finanšu nodrošinājuma noteikšanai. Norādīt datus par pieejamo finansējumu atbilstošajām studiju programmām, kā arī pētniecības un/ vai mākslinieciskās jaunrades finansēšanas avotiem un to izmantošanu studiju virziena attīstībai. Sniegt informāciju par izmaksām uz vienu studējošo (katrai nostudiju virziena studiju programmām), norādot izmaksu aprēķinā iekļautās pozīcijas un finansējuma procentuālo sadalījumu starp noteiktajām pozīcijām.**

Atbilstoši 2015. gada 29. jūnijā Ministru kabinetā apstiprinātajam konceptuālajam ziņojumam "Jauna augstākās izglītības finansēšanas modeļa ieviešana Latvijā" (<http://likumi.lv/ta/id/274944-par-jauna-augstakas-izglitibas-finansesanas-modela-ieviesanu-latvija>), Latvijā ir īstenotas nozares strukturālās reformas, lai nodrošinātu efektīvas un ilgtspējīgas augstākās izglītības sistēmas izveidi. Ir ieviests trīs pīlāru finansēšanas modelis, kas nodrošina augstākās izglītības piedāvājuma salāgošanu ar Latvijas tautsaimniecības attīstības un darba tirgus vajadzībām, kvalitatīvu, pētniecībā balstītu augstākās izglītības saturu un rezultātu pārvaldību augstākās izglītības institūcijās, kur 1. pīlārs ir bāzes finansējums studiju procesa nodrošināšanai, 2. pīlārs ir snieguma finansējums un 3. pīlārs attīstības finansējums.

1. pīlārs jeb pamata (bāzes finansējums) tiek īstenots caur valsts finansētajām studiju vietām. Valsts finansētu studiju vietu skaita noteikšanu regulē Augstskolu likuma 51. un 52. pants (<http://likumi.lv/ta/id/37967-augstskolu-likums#p-50515>).

RTU finansējumu no valsts pamatbudžeta veido studiju programmu sarakstam un studējošo skaitam atbilstošs studiju bāzes finansējums, kas sastāv no līdzekļiem komunālajiem maksājumiem, nodokļiem, infrastruktūras uzturēšanai (tai skaitā datu sniegšanai Studējošo un absolventu reģistram), inventāra un iekārtu iegādei un personāla atlīdzībai un citām ar studiju procesu saistītām izmaksām, kā arī finansējums zinātniskajai darbībai.

Studiju vietu skaits tiek piešķirts pēc pārrunām ar Izglītības un zinātnes ministriju. Studiju bāzes finansējumu no valsts budžeta līdzekļiem piešķir pilna laika studijām.

Studiju bāzes finansējuma apmēru nosaka, pamatojoties uz valsts noteikto studiju vietu skaitu RTU, kā arī valsts noteiktajām studiju vietas bāzes izmaksām un izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientiem.

Izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficienti ir rādītāji, kas nosaka studiju vietas izmaksu apmēru attiecīgajā izglītības tematiskajā jomā attiecībā pret studiju vietas bāzes izmaksām.

Izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficienti bakalaura un profesionālajām studiju programmām noteikti 2006. gada 12. decembra Ministru kabineta apstiprināto noteikumu "Kārtība, kādā augstskolas un koledžas tiek finansētas no valsts budžeta līdzekļiem" (<https://likumi.lv/doc.php?id=149900>) (turpmāk - Noteikumi) 1. pielikumā.

Studiju izmaksu koeficientu vērtības maģistra studiju programmām ir pusotras reizes, bet doktora studiju programmām - trīs reizes lielākas nekā Noteikumu 1. pielikumā attiecīgajai izglītības tematiskajai jomai noteiktās studiju izmaksu koeficientu vērtības.

Studiju bāzes finansējuma apmēru, ko augstskolai vai koledžai piešķir no valsts budžeta līdzekļiem bakalaura, profesionālo un maģistra studiju programmu īstenošanai, aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$F_s = T_b \times [S(k_i \times n_i) + 1,5 \times S(k_i \times m_i)] + S_b \times S(n_i + m_i),$$

Kur  $F_s$  - studiju finansējuma apmērs;

$T_b$  - studiju vietas bāzes izmaksas;

$k_i$  - attiecīgās izglītības tematiskās jomas studiju izmaksu koeficients (Noteikumu 1. pielikums);

$n_i$  - augstskolai vai koledžai noteiktais studiju vietu skaits bakalaura un profesionālajās studiju programmās attiecīgajā izglītības tematiskajā jomā;

$m_i$  - studiju vietu skaits attiecīgās izglītības tematiskās jomas maģistra studiju programmās;

$S_b$  - studiju vietas sociālā nodrošinājuma izmaksas bakalaura, profesionālajās un maģistra studiju programmās (Noteikumu 2. pielikums).

Studiju vietas bāzes izmaksas un studiju vietas sociālā nodrošinājuma izmaksas nosaka saskaņā ar Noteikumu 2. pielikumu.

Studiju programmās "Vides inženierija" un "Vides zinātne" bakalaura studiju programmā, izmaksas uz vienu studentu ir 4860,74 EUR, maģistra studiju programmā - 7291,10 EUR un doktora studiju programmā - 14582,21 EUR.

Izglītības un zinātnes ministrija katru gadu aprēķina studiju vietas bāzes izmaksas nākamajam budžeta gadam un līdz kārtējā gada 1. novembrim aprēķinus saskaņo ar Finanšu ministriju un tām ministrijām, kuru padotībā ir augstskolas un koledžas. RTU finansējumu no valsts pamatbudžeta studiju vietu nodrošināšanai attiecīgajā akad. gadā sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam "Finansējuma sadales un izlietojuma metodika RTU struktūrvienībām 2020./2021. akadēmiskajā gadā" (skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 16. pielikuma failā) attiecīgajā akad. gadā noteikto

kārtību (turpmāk - Metodika). Metodika ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās izmaiņas.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" īstenošanu veic RTU EVIF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, tādēļ studiju virziena un attiecīgo studiju programmu finanšu nodrošinājuma jautājums ir skatāms institūta kontekstā.

RTU ir decentralizēts budžets, un katrai struktūrvienībai tiek plānots atsevišķs budžets. Budžets vispārīgā nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai funkcijai. RTU ieņēmumi un izdevumi tiek pārvaldīti pēc principiem, ko ir apstiprinājis Senāts, vai ar tam piešķirtajām pilnvarām noteicis finanšu prorektors.

Ieņēmumus var iedalīt tādos, kas tiek iedalīti struktūrvienībai par noteiktu darbu veikšanu, par kuru izpildi tā ir atbildīga, piemēram, konsultāciju sniegšana, apmācību organizēšana, un tādos, kas tiek iedalīti struktūrvienībai aprēķinu rezultātā, balstoties uz plānoto darba apjomu (piemēram, studiju procesa gadījumā finansējums studiju kursa "Inovatīvu produktu izstrāde un uzņēmējdarbība" īstenošanai dažādās studiju programmās vai studiju programmas administrēšanas un attīstības finansējums) un/vai iepriekšējos periodos uzrādītiem rādītājiem (piemēram, zinātnes atbalsts).

Saskaņā ar Metodiku finansējums struktūrvienībām tiek iedalīts vai nu atbilstoši finanšu jeb budžeta gadam, vai arī nekavējoties pēc finansējuma saņemšanas. RTU struktūrvienībām finanšu jeb budžeta gads ir no oktobra līdz nākamā gada septembrim, šim laika periodam tiek veikts finansējuma aprēķins un iedale:

- dotācija jeb pamatbudžeta finansējums (valsts budžeta studentu apmācība) tiek iedalīts kā ikmēneša limits - mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- maksas studentu finansējums (maksas studentu apmācība, tajā skaitā parādnieku maksas līdzekļi) tiek iedalīti divreiz gadā (oktobrī un aprīlī) kā ikmēneša limits - mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/6 no aprēķinātā semestra finansējuma;
- snieguma finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- zinātnes bāzes finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- ārvalstu studentu maksas finansējums tiek iedalīts četras reizes gadā, ievērojot, ka lielākais apjoms par plānoto darba apjomu tiek iedalīts struktūrvienībai katra semestra sākumā (oktobrī un aprīlī), atlikusī finansējuma daļa – semestra beigās.

RTU katram struktūrvienības vadītājam tiek nodrošināta attālināta piekļuve operatīvai finanšu informācijai par struktūrvienības budžetu, tajā skaitā par plānoto darba apjomu un attiecīgi iedalāmo finansējumu nāamos periodos par studiju programmu un studiju kursu realizāciju. Balstoties uz šo informāciju, struktūrvienības vadītājs katra finanšu jeb budžeta gada sākumā plāno struktūrvienības darbu, t. sk. atalgojuma jautājumus akadēmiskajam personālam, kas ir pakļauts konkrētajam struktūrvienības vadītājam, un, izstrādājot iepirkuma plānu nākamajam gadam atbilstoši studiju programmas vai studiju kursa darbības un attīstības nodrošināšanai utt.

2017. un 2018. gada Pasaules bankas pētījumā par augstākās izglītības pārvaldību Latvijā Pasaules Banka secināja, ka RTU izmantoja sistēmas līmeņa finansēšanas modeļa reformas sniegtās iespējas, lai pakāpeniski pielāgotu lēmumu pieņemšanas pilnvaru iekšējo sadalījumu, stiprinot dekānu pozīciju. Pirms valsts finansēšanas modeļa otrā pīlāra ieviešanas RTU finansējums struktūrvienībām tika piešķirts zemākā līmenī par fakultāšu līmeni. Lai risinātu situāciju ar dekānu vāmajām pozīcijām, vairāk nekā puse jauno 2. pīlāra snieguma ienākumu tiek izmantota, lai nodrošinātu līdzekļus fakultātēm, kur dekāns ir budžeta turētājs. Pirmkārt, tas paver jaunas iespējas fakultāšu līmeņa stratēģiskajai attīstībai. Otrkārt, dekāniem tagad ir lielākas iespējas nodrošināt fakultāšu attīstību,

kas ietilpst viņu pienākumos. Treškārt, kopš 2019./2020. akad. gada fakultāšu dekānu rīcībā ir papildu finansējums no ārzemju studentu maksas līdzekļiem.

Kopš 2020./2021. akad. gada RTU ir izmaiņas Metodikā, kas nodrošina valsts pamatbudžeta finansējuma studiju vietu nodrošināšanai sadali tieši atbilstīgi pa studiju programmām un studiju kursu tematiskajām jomām, nodrošinot precīzu finansējuma sadali atbilstoši tiem rādītājiem, pēc kādiem RTU saņem finansējumu no valsts. Papildu valsts pamatbudžeta finansētām studiju vietām studiju programmas finansējumu veido arī maksas studiju ieņēmumi no fizisko vai juridisko personu līdzekļiem, kas ir iedalāmi divās apakšgrupās:

1. vietējie maksas studenti;
2. ārvalstu maksas studenti.

Finansējums no vietējiem maksas studentiem tiek iedalīts atbilstoši Metodikai, kur, lai nodrošinātu lielākas maksas studiju programmu attīstības iespējas, jau vairākus akadēmiskos gadus ievērojama saņemtā finansējuma daļa tiek novirzīta studiju programmas direktoram, kas attiecīgi šo finansējumu var izmantot materiāltehniskā nodrošinājuma atjaunošanai, augstāka līmeņa speciālistu piesaistei studiju procesa nodrošināšanai u. tml.

Finansējums no ārvalstu maksas studentiem attiecīgajā akad. gadā sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam "Par finanšu līdzekļu sadales metodikas apstiprināšanu studiju procesa nodrošināšanai RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentā" (skatīt lekšējo normatīvo aktu saraksta 41. pielikuma failā), turpmāk - Metodika2. Metodika2 ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās izmaiņas.

2019./2020. akad. gadā RTU veica ievērojamas izmaiņas Metodikā2, ar mērķi to tuvināt Metodikai, tādējādi atvieglojot par studiju programmu realizāciju atbildīgo darba procesu - gan arī, tuvinot finansējuma sadales periodus, gan principus. Jaunajā Metodikā2 paredzēts finansējums par studiju programmu atbildīgajai struktūrvienībai studiju programmas attīstībai līdzīgi kā Metodikā. Studiju kursu finansējuma aprēķināšanā tiek ieviesti divi jauni koeficienti - studentu skaita korigējošais koeficients un studiju programmas ilgtspējas koeficients, kā arī ņemts vērā, vai ārzemju studenti apgūst studiju kursu kopā ar vietējiem studentiem. Finanšu pārpalikums, kas izveidojas no abu koeficientu piemērošanas un kopīgo studiju kursu apguves, tiek novirzīts par studiju programmu atbildīgajai struktūrvienībai.

Analizējot studiju programmu un attiecīgi arī studiju virzienu finansēšanas kārtību RTU kopumā, ir redzams, ka pamatbudžeta un vietējo maksas studentu gadījumā finansējums ilgtermiņā ticis un tiek noteikts balstoties uz valsts noteiktajiem pamatprincipiem. Finansējuma apjoma noteikšanas procesā tiek ņemti vērā gan tematisko jomu studiju izmaksu koeficienti, gan studiju izmaksu koeficientu vērtības atbilstoši studiju programmas līmenim, gan arī studentu skaits studiju programmā un attiecīgi tajā realizējamās studiju kursos. Kā jau tika minēts iepriekš, izmantojot izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientus ir iespējams noteikt konkrētās studiju programmas un studiju kursa realizācijai nepieciešamo finansējuma apjomu. Metodikā 2018./2019. studiju gadā RTU Senāts apstiprināja, ka turpmāk izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientus piemēro individuāli katram studiju programmā ietilpstošam studiju kursam, tādējādi nodrošinot vēl atbilstošāku finansējuma apjomu studiju programmās iekļauto studiju kursu realizācijai. Lai ieviestu šo sistēmu ar studiju prorektora rīkojumu tika izveidoja ekspertu komisiju, kas katram studiju kursam noteica tā tematisko jomu. RTU studiju kursiem, kuri attiecas uz studiju virziena programmām, ir šādas izglītības tematiskās jomas un attiecīgi piemērojamie koeficienti:

---

**RTU studiju kursu tematiskā joma**

**RTU koeficients**

Arhitektūra un pilsētu plānošana	3,5
Civilā un darba aizsardzība	2,9
Ekonomika	1,4
Enerģētika un elektrotehnika	2,9
Fizika	3,2
Ģeodēzija un kartogrāfija, ģeomātika	2,9
Inovācijas	2,9
Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija	3,2
Matemātika un statistika	2,42
Materiālzinātnes	3,2
Siltumtehnika, siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas	2,9

#### **Vides inženierzinātnes un pārvaldība 3,2**

No 2019./2020. studiju gada līdzīgi principi ir ieviesti arī Metodika2 studiju programmām, kur kopējais ārvalstu studentu skaits pa visiem akad. gadiem kopā ir lielāks vai vienāds ar 90. Studiju programmās, kur ir mazāk nekā 90 ārvalstu studenti, noteikts atbalsta mehānisms, ko finansē no kopējā ārvalstu studentu finansējuma, lai nodrošinātu atbilstošu finansējuma apjomu studiju programmu studiju kursu īstenošanai.

Lai nodrošinātu studiju programmu darbību un ilgtspējīgu attīstību RTU, vēsturiski ir ieviesta prakse atbilstoši izmaiņām ārējā un iekšējā vidē pilnveidojot Metodiku un Metodiku2 katram akadēmiskajam gadam, tādējādi novēršot arī iespējamus riskus studiju programmas vai tās studiju kursu realizācijas procesā. Izmaiņu procesā ir iesaistītas visas ieinteresētās puses, tādējādi nodrošinot caurskatāmību un caurspīdīgu lēmumu pieņemšanas procesu. Nepieciešamās izmaiņas sākotnēji iniciē RTU finanšu prorektors, papildu izmaiņas var rosināt jebkurš RTU darbinieks, par to iesniedzot pieprasījumu RTU finanšu prorektoram vai RTU Senāta finanšu un budžeta komisijai. RTU Senāta Finanšu un budžeta komisijas sastāvā ietilpst 20 senatoru (skaits ir mainīgs) (dekāni, fakultāšu struktūrvienību vadītāji, profesori, kā arī studējošo pārstāvji), kas ir balsstiesīgi, kā arī deviņi RTU Senāta padomnieki, kas galvenokārt pārstāv dažādas administrācijas struktūrvienību pārstāvji, piemēram, prorektori, departamentu direktori u. tml. Kad RTU Senāta finanšu un budžeta komisija ir izskatījusi un izvērtējusi ierosinājumus, tā virza Metodikas vai Metodikas2 grozījumus vai jauno redakciju nākamajam akadēmiskajam gadam apstiprināšanai RTU Senātā 50 senatoru sastāvā. Jāatzīmē, ka vēsturiski izmaiņas Metodikā vai Metodikā ir virzītas pēc rūpīgas analīzes, tajā skaitā ierobežojot to iespējamo negatīvo ietekmi uz studiju programmu studiju kursu realizāciju.

Zinātniskās darbības bāzes finansējums (valsts nodrošinātais bāzes finansējums) tiek sadalīts starp fakultātēm atbilstoši uz rezultātiem balstītajiem iznākuma rādītājiem, t.i., ņemot vērā publikāciju skaitu (pēc ietekmes faktora un citēšanas indeksa), piesaistīto naudu caur pētniecības projektiem un nozares līgumiem un aizstāvētos promocijas darbus (ņemot vērā arī laiku, kas nepieciešams doktorantūras pabeigšanai). Aprēķins tiek veikts saskaņā ar pārskatāmu Zinātniskās padomes apstiprinātu metodiku (dokuments: "Zinātniskās darbības bāzes finansējuma sadales metodika RTU



struktūrvienībām; apstiprināta 2018. gada 20. novembrī). Lēmumu par budžeta sadalījumu starp fakultāšu institūtiem pieņem fakultātes (fakultāšu domes).

RTU gada laikā organizē 3 projektu konkursus ar iekšēju finansējumu. Pirmais aicinājums projekta pieteikumam ir paredzēts jauno zinātnieku publicēšanas aktivitāšu atbalstam. Otrais aicinājums atbalsta projektus, kuros RTU sadarbojas ar nozares partneriem, un šī aicinājuma mērķis ir sekmēt starpfakultāšu un starpnozaru pētniecību sešās RTU pētniecības platformās. Trešā aicinājuma mērķis ir iesaistīt absolventus pētniecības procesā. Normatīvos dokumentus parasti pieņem RTU Zinātniskā padome. Tomēr lēmumus par noteiktu pētnieku vai projektu atlasī pieņem ekspertu grupas, kuras tiek organizētas Zinātņu prorektora dienesta līmenī, fakultātes vai pētniecības platformas līmenī (Pētniecības platformu koordinators padome; RTU Senāta lēmums Nr. 600 "Par Rīgas Tehniskās universitātes Pētniecības platformu koordinators padomes nolikuma apstiprināšanu", pieņemts 23.05.2016.). Projektu administrēšanu veic Zinātņu prorektora dienests. Tas koordinē arī ārēji finansētu pētniecības projektu administrēšanu, piem. programmas "Apvārsnis 2020" ietvaros u.c. ES struktūrfondu finansēto pētniecības projektu administrēšanu veic Attīstības prorektora dienests.

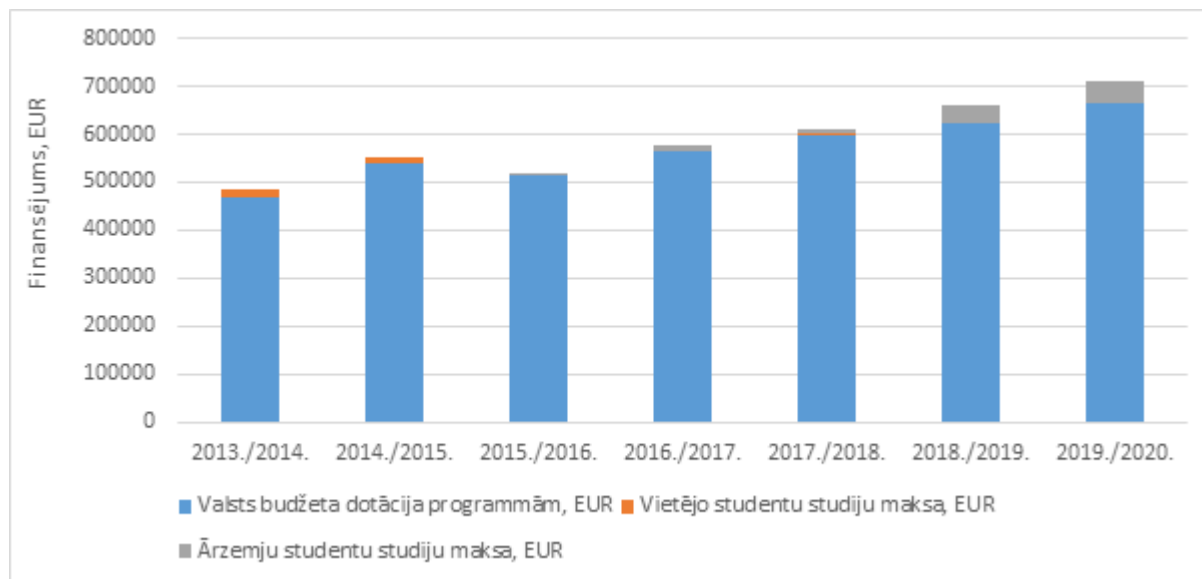
Iekšējo pētījumu izcilības dotācija jaunajiem zinātniekiem ir jauna iniciatīva, kuras mērķis ir piesaistīt jaunus talantīgus pētniekus RTU un nodrošināt viņu finansējumu, kas ļauj izveidot jaunas pētnieciskās grupas potenciālajā pētniecības jomā. Finansējums 3 gadu periodam tiek noteikts, pamatojoties uz starptautisko konkurenci ar nosacījumiem, kas līdzīgi EK EPP dotācijai, un uz starptautiskiem konkursiem un novērtēšanu, ko veic ārēji, t.i., ārvalstu atzīti pētnieki. Galīgo lēmumu par dotācijas piešķiršanu pieņem RTU Zinātniskā padome.

RTU Zinātnes atbalsta fonda (RTU Senāta lēmums Nr. 585 "RTU Zinātnes atbalsta fonda nolikums", pieņemts 15.12.2014.) mērķis ir sniegt finansiālu atbalstu dažādām ar pētniecību saistītām aktivitātēm, piemēram, atbalstīt pētniecības aprīkojuma uzturēšanu, aizsargāt un licencēt intelektuālo īpašumu, segt ar doktora līmeņa studiju saistītos izdevumus, izdot zinātniskos žurnālus, apmeklēt un organizēt zinātniskās konferences, atbalstīt pētniekus jaunu laboratoriju izveidē perspektīvas pētniecības jomā. Zinātnes atbalsta fonds ir pētniecības aktivitāšu atbalsta instruments, kas veicina stratēģiski svarīgo pētniecības jomu attīstību. Katru gadu Zinātnes atbalsta fondam tiek piešķirti 10 % no zinātniskās darbības bāzes finansējuma (valsts budžeta finansējums). Fonds jau ir atbalstījis septiņu jaunu laboratoriju vai centru izveidi līdz 2010. gada jūnijam, piemēram, RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs (sadarbībai ar CERN), Biočipu laboratorija, Materiālu eksperimentālās mehānikas zinātniskā laboratorija, Elektromehatronikas zinātniskās pētniecības laboratorija, Sakaru sistēmu tehnoloģiju pētniecības centrs, Ergonomikas elektrotehnoloģiju zinātniski pētnieciskā laboratorija. RTU Zinātnes padome nolēma konkursa kārtībā katru gadu atbalstīt vismaz vienu jaunu perspektīvu pētījumu jomu (RTU Zinātnes padomes lēmums Nr. 04000-3/09, pieņemts 21.09.2020).

2019./2020. akadēmiskajā gadā 54 RTU doktoranti saņēma doktorantūras pētniecības grantu. Atbalsta summa vienam doktorantūras grantam tika plānota 10 000 EUR apmērā. Granta saņēmēji tika ievēlēti zinātniskā asistenta vai pētnieka amatā. RTU doktorantūras grantu mērķis ir atbalstīt ar promocijas darbu saistītus pētījumus un veicināt promocijas darba aizstāvēšanu 4. gadā pēc studiju uzsākšanas doktorantūrā.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" finansējums pēdējos gados ir stabils un ar tendenci pieaugt. Kā tas ir raksturīgs kopumā inženierzinātņu studiju programmām Latvijā, arī studiju virzienā "Vides aizsardzība" pamatplūsmu studiju programmu finansējumā nodrošina valsts budžeta dotācijas studiju programmām: 2013.gadā tās veidoja 97 %, bet 2019./2020. studiju gadā - 93 %. Pēdējos gados, pieaugot ārvalstu studentu skaitam, pieaug arī finansējums no ārvalstu studentu maksām - 2019./2020. gadā veidojot 6,5 % (papildus skat. katras studiju programmas raksturojumu ziņojuma

III. daļā).



**Attēls:** Studiju virziena „Vides aizsardzība” kopējie ienākumi no 2013./2014. līdz 2019./2020. studiju gadam.

Kopš 2018./2019. finanšu gada sākuma RTU struktūrvienību vadītājiem papildus informācijai par katra padotībā esošās struktūrvienības budžetu tiek nodrošināts regulāri atjaunots pārskats par fakultātes kopējiem studiju procesa finanšu rezultātiem, tādējādi nodrošinot ne tikai dekānam, bet arī institūtu direktoriem, katedru un citu struktūrvienību vadītājiem objektīvu informāciju par darbības rezultātiem. Ieviešot atskaiti tiek nodrošināta ne tikai informācijas atklātība, bet arī iespēja fakultātes dekānam un domei operatīvi reaģēt situācijās, kad tas ir nepieciešams, piemēram, atsevišķu izdevumu pozīciju pārskatīšanu kopējā finansējuma ietvaros.

Kopumā, studiju virziena “Vides aizsardzība” īstenojošās struktūrvienības RTU VASSI finansējumu, tādējādi arī finansējumu studiju programmu īstenošanai un ar studiju procesa uzlabošanu saistīto darbību (piemēram, zinātniski-pētnieciskās bāzes) iekļauto studiju programmu uzturēšanai veido šādi resursu avoti:

- Dotācija no valsts budžeta studiju programmas realizācijai;
- Finansējums no uzņēmumiem un privātpersonām, sedzot studiju maksu, tostarp ārzemju studentu maksas;
- Finansējums no citiem avotiem (projekti, līgumdarbi, u.c.): šie līdzekļi tiek netieši attiecināti uz akadēmisko studiju programmu realizēšanu – iegādāta infrastruktūra laboratorijām (iekārtas inventārs, u.c.) un praktiskās nodarbībām (piem. modelēšanas datorprogrammas) un lekcijām (piem., zinātniskā literatūra, zinātnisko rakstu datu bāzes);
- Netiešais finansējums – (1) Eiropas Savienības un dažādu valstu finansējuma programmas akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšanai un (2) Eiropas Savienības programmas un dažādu valstu finansējuma programmas akadēmiskā personāla un studentu apmaiņas braucienu īstenošanai. Sakarā ar to, ka šie līdzekļi netiek tiešā veidā uzskaitīti RTU finanšu sistēmās, jo bieži tie ir individuālie maksājumi mācībspēkiem un studentiem, finanšu apkopojums par tiem nav pieejams un netiek atspoguļots ziņojumā.

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

**un mācībspēkiem (specifisku aprikojumu, kas paredzēts konkrētai studiju programmai, norādīt III. daļas 3. nodaļā pie atbilstošās studiju programmas).**

RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņas būvniecības sākās 1965. gadā, ar mērķi veidot vienotu studijas un zinātnes centru. Būvniecība turpinās un iecerēts no 2021. gada Ķīpsalā koncentrēt lielāko daļu universitātē studējošo. Pēc būvniecības pabeigšanas RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņa kļūs par Baltijā modernāko inženierzinātņu studiju centru.

Attīstot studentu pilsētiņu, tiek domāts par ilgtspējīgu attīstību. Apliecinot rūpes par vides ilgtspējīgu attīstību un vēlmi iesaistīties tās sekmēšanā, RTU pievienojās Ilgtspējīgas attīstības risinājumu tīklam (*Sustainable Development Solutions Network*), kas tiecas sasniegt 17 ANO izvirzītos mērķus ilgtspējīgai pasaules attīstībai 2030. gadā. RTU patlaban ir vienīgā organizācija no Baltijas valstīm, kas uzņemta šajā tīklā.

Darbojoties tīklā, RTU kā augstākās izglītības un pētniecības iestāde par prioritāti izvirzījusi septiņu ar universitātes pētniecības platformām sakritīgu ANO formulēto mērķu sasniegšanu. Par primāro RTU uzskata kvalitatīvas izglītības nodrošināšanu un mūžizglītības veicināšanu. RTU plāno sniegt savu pienesumu arī ilgtspējīgu un modernu ūdens tehnoloģiju, elektroapgādes sistēmu, infrastruktūras un pilsētvides pētniecībā un inovāciju radīšanā. Universitāte apņēmusies sekmēt arī ilgtspējīgu produktu radīšanu un izplatīšanu.

RTU ēkas ir aprīkotas ar mūsdienīgām klimata nodrošināšanas iekārtām, tehniskajiem risinājumiem, kas tiek kontrolēti attālināti un nodrošina iespēju sekot līdzi energoresursu patēriņiem, lai ēkas padarītu komfortablākas studentiem, mācībspēkiem, zinātniekiem un viesiem. Viens no sasniegtajiem rezultātiem, attīstot RTU infrastruktūru, ir dalība Green Metric reitingā (<http://greenmetric.ui.ac.id/>), kur RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņa 2019. gadā ir atzīta par 40. zaļāko pasaulē, savukārt 2020. gadā viss RTU - par 95. zaļāko universitāti pasaulē (<https://www.rtu.lv/lv/universitate/masu-medijiem/zinas/atvert/rtu-viena-no-pasaules-100-zalakajam-universitatem>). Baltijas reģionā RTU ir līderis ar zaļās domāšanas infrastruktūru. Savukārt, jau trešo gadu pēc kārtas RTU ir iekļauta «Ilgtspējas indeksa» augstākajā jeb platīna kategorijā. Atbilstoši «Ilgtspējas indeksa» metodoloģijai platīna kategoriju ieguvušie uzņēmumi savā darbībā ir pilnībā integrējuši korporatīvo atbildību, un tajos noteikti atbildīgie gan valdes, gan izpildītāju līmenī. Uzņēmumos notiek sistemātiska datu vākšana un ietekmes novērtēšana, kā arī tie par savu darbību atskaitās ar augsta līmeņa caurskatāmību un ietekmes auditorijas iesaisti, un to publiskotos datus ir apstiprinājis ārējs auditors. Pavisam platīna kategorijā šogad iekļuvuši 19 uzņēmumi, un RTU to vidū ir vienīgā augstskola. Tas ir augsts novērtējums RTU centieniem iedzīvīnāt zaļo dzīvesveidu un sniegt zinātnisko ieguldījumu videi draudzīgu tehnoloģiju attīstībā. Mazinot cilvēka ietekmi uz vidi un klimata pārmaiņām, RTU apņēmusies līdz 2023. gadam RTU studentu pilsētiņā ieviest konceptu «Zaļā Ķīpsala». Lai to izdarītu, RTU mērķtiecīgi strādā, uzlabojot infrastruktūru atbilstoši ilgtspējas principiem, mainot studentu un darbinieku paradumus, kā arī RTU zinātnieku radītos inovatīvos zaļos produktus un tehnoloģijas izmantojot Ķīpsalas studentu pilsētiņas infrastruktūrā. Ķīpsalas studentu pilsētiņas infrastruktūra ir nodrošināta ar visu nepieciešamo studētājiem, darbiniekiem un viesiem, ir iespējams novietot velosipēdu un auto, veldzēt slāpes ūdens dzeršanas punktos. Attīstot infrastruktūru, tiek domāts par visām cilvēku grupām, arī par cilvēkiem ar īpašām vajadzībām: pie katras ēkas tiek nodrošinātas stāvvietas, piekļūšana auditorijām, laboratorijām un citām telpām bez apgrūtinājuma, Braila raksts informācijas iegūšanā un ēku apskatei, visi sanitārie mezgli izveidoti atbilstoši prasībām. Invalīdu un viņu draugu apvienība "APEIRONS" (<https://www.apeirons.lv/>) atzinīgi novērtējusi RTU sasniegto infrastruktūras jautājumos, kas saistīta ar nodrošinājumu cilvēkiem ar īpašajām vajadzībām.

RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņā pašlaik ir 54 auditorijas, 187 laboratorijas, 19 speciālās mācību telpas, 10 datorklases, 12 darbnīcas un vairāki valsts nozīmes pētniecības centri. Studentu pilsētiņā atrodas arī studentu dienesta viesnīca ar 950 gultas vietām un speciālu bloku cilvēkiem ar īpašām vajadzībām.

Ārvalstu studentiem, vieslektoriem un universitātes viesiem ir iespēja izmantot renovēto RTU dienesta viesnīcu (Āzenes 22a, Rīga).

Studiju virziena un tam atbilstošo studiju programmu īstenošanai nepieciešamā infrastruktūra un materiāltehniskais nodrošinājums, pateicoties augsta līmeņa digitalizācijas pakāpei, nodrošina iespēju paaugstināt universitātes konkurētspēju, darbības kvalitāti un efektivitāti, kā arī informācijas pieejamību, integrējot informācijas tehnoloģijas (IT) risinājumus universitātes administratīvajos, studiju un zinātniskā darba procesos, nodrošinot studentus, administratīvo un akadēmisko personālu ar modernu, uzticamu, drošu un vienotu IT infrastruktūru un kvalitatīviem IT pakalpojumiem.

Informācijas tehnoloģijas departaments strādā trīs jomās:

1. integrētas RTU informācijas sistēmas izveide, attīstīšana un uzturēšana nodrošinot atbalstu RTU administratīvā, studiju un zinātniskā darba veikšanai;
2. kvalitatīvu un nepārtrauktu balss un datu pārraides pakalpojumu nodrošinājums visā RTU pārvaldījumā esošajā teritorijā, kā arī RTU datu centru un galveno tīkla resursu uzturēšana;
3. atbalsts IT pakalpojumu izmantošanā, t. sk. informēšana par jauniem IT risinājumiem, nepieciešamo konsultāciju nodrošinājums un IT apmācību organizēšana.

Lai nodrošinātu vienkāršu un efektīvu IT lietotāju identifikāciju, ir ieviesta IT lietotāju identitātes vadības sistēma, kā rezultātā katram IT lietotājam tiek izveidota un uzturēta unikāla elektroniskā identitāte, kas ir derīga visās informācijas sistēmās. Papildus minētajam IT sistēmās tiek nodrošināta lietotāju sesiju vadības sistēma, kā rezultātā, piesakoties vienotajā RTU informācijas sistēmā, IT lietotājiem nav atkārtoti jāautentificējas. Tas dod vienotas integrētas informācijas sistēmas lietošanas pieredzi, neiegaumējot dažādus identifikācijas datus un tos atkārtoti neievadot, īstenojot dažādus IT lietojuma scenārijus.

Visiem IT lietotājiem tiek nodrošināts centralizēts *intranet* portāls ORTUS (<https://ortus.rtu.lv> – saskarnes ekrānuzņēmumi pievienoti pielikumā “RTU IT sistēmu saskarnes”), kas strādā kā vienota digitāla vārteja, apvienojot informāciju no visām RTU informācijas sistēmu sastāvdaļām, un nodrošina lietotājiem ērtu un vienkāršu izmantošanu un ērtu piekļuvi visam IT pakalpojumu katalogam vienuviet.

Efektīvai studiju procesa administrēšanai tiek izmantota centralizēta Studiju vadības sistēma, kas nodrošina studiju dzīvescikla digitālu nodrošinājumu, t.sk. elektronisku Studiju programmu reģistru (tā publiskā daļa ir pieejama <https://stud.rtu.lv/rtu/vaaApp/sprpub> – saskarnes ekrānuzņēmumi pievienoti pielikumā “RTU IT sistēmu saskarnes”), studiju līgumu sagatavošanu un reflektantu ieskaitīšanu studiju programmās, Studiju kursu reģistru (publiskā daļa ir pieejama <https://stud.rtu.lv/rtu/discpub/list> – saskarnes ekrānuzņēmumi pievienoti pielikumā “RTU IT sistēmu saskarnes”), studējošo individuālo studiju plānu sastādīšanu, rīkojumu sagatavošanu, studiju kursu un mācību norisi, atzīmju ievadi, pārceļšanu, kvalifikācijas piešķiršanu, maksājumu administrēšanu, dienesta viesnīcu informācijas pārvaldi, diplomu informācijas sagatavošanu, u. c. Šī sistēma kalpo par vienu no galvenajiem stūrakmeņiem RTU studiju procesa administrēšanā.

Lai nodrošinātu efektīvu mācību procesa īstenošanu, tiek izmantota elektronisko studiju vide, kurā visa saistošā informācija tiek sagatavota automatizētā veidā (studiju kursi, lietotāji, grupas, pieejas tiesības u. c.). Šajā sistēmā tiek nodrošināta komunikācija students-mācībspēks, sistēmā mācībspēki izvieto mācību elektroniskos materiālus, zināšanu pārbaudes testus, mājas darbus,

informāciju par konkrēta studiju kursa norisi u. c. Portālā studenti var aplūkot arī savu finanšu informāciju, pieprasīt dokumentus (izziņas, akadēmiskos sekmju izrakstus, līguma kopijas u. c.). Attālinātām tiešsaistes nodarbībām RTU mācībspēkiem tiek nodrošinātas *Zoom* un *Microsoft Teams* videokonferenču platformas.

RTU elektronisko studiju vidē kopš 2007. gada ir ģenerēts vairāk nekā 130 000 unikālu studiju kursu vietņu. Studējošie var pieslēgties un piekļūt elektroniskajiem mācību līdzekļiem jebkurā laikā un vietā.

Efektīvai telpu resursu pārvaldībai un mācību plānošanai ir veikta nodarbību telpu un grafiku digitalizācija (<https://nodarbibas.rtu.lv/> – saskarnes ekrānu uzņēmumi pievienoti pielikumā “RTU IT sistēmu saskarnes”). Ikviens RTU students un mācībspēks var aplūkot savu nodarbību grafiku, kur var redzēt katras nodarbības norises vietu, norises laiku, mācībspēku, telpu, nodarbības nosaukumu un nodarbības tipu. Papildus lietotāju ērtībai sistēma būtiski atvieglo nodarbību plānošanas un grafiku sastādīšanas procesu, kā arī optimizē telpu aizpildījumu un lietojuma efektivitāti.

Administratīvā darba efektīvai norisei tiek izmantotas arī elektroniskas personāla vadības un lietvedības sistēmas, kas nosedz lietvedības un personāla dokumentu apriti RTU (<https://docs.rtu.lv/> – saskarnes ekrānu uzņēmumi pievienoti pielikumā “RTU IT sistēmu saskarnes”). Ir ieviesta elektroniska dokumentu saskaņošana un dokumentu e-parakstīšanas funkcionalitāte, tādējādi tiek samazināta izdrukās bāzēta dokumentu aprīte, kā arī būtiski uzlabots dokumentu aprītes ātrums. No 2019. gada rudens uzņemšanas studentiem tiek nodrošināta elektroniska studējošā līguma parakstīšana. Kopš 2016. gada RTU studiju beidzēji sekmju izrakstus saņem elektroniski parakstīta dokumenta veidā.

Kvalitātes nodrošināšanai tiek izmantota digitāla studējošo aptauju sistēma, ar kuras palīdzību tiek veikta iksemestra studiju kursu un studiju programmu īstenošanas kvalitātes kontrole. Pamatojoties uz kvalitātes kontroles rezultātiem, tiek veikti regulāri pasākumi studiju programmu un procesu pilnveidošanai.

RTU studējošo, mācībspēku un darbinieku ērtībai RTU papildus nomā *Microsoft Windows* un *Microsoft Office* programmatūru, kas nodrošina visiem lietotājiem piekļuvi jaunākajai un modernākajai *Microsoft* programmatūrai, tostarp RTU studenti mācību vajadzībām var izmantot RTU nodrošinātu licencētu operētājsistēmu *Windows* un produktivitātes paketi *Microsoft Office*. Visiem RTU lietotājiem ir pieejama *Microsoft Office 365* mākoņdatošanas platforma, kur katram ir pieejams 1 TB diska vietas un piekļuve dažādiem papildu kopdarbības un produktivitātes rīkiem (piemēram, *Microsoft Teams*, *SharePoint Online*, *Forms*, *OneNote*, *OneDrive*, *Outlook* u. c.). RTU studentiem, mācībspēkiem un darbiniekiem ir piekļuve universitātes nodrošinātam elektroniskajam pastam.

Zinātnes procesu atbalstam tiek nodrošināta centralizēta Zinātnes atbalsta sistēma, kur tiek reģistrēta visa informācija par publikācijām, patentiem, komercializācijas pieteikumiem, promocijas darbiem, RTU zinātniskajiem žurnāliem, zinātnisko personālu u. c. Piedevām sistēma nodrošina piekļuvi informācijai pēc *OpenAccess* principa: <https://science.rtu.lv>. Papildus minētajam RTU studentiem un mācībspēkiem ir centralizēti pieejama zinātniskā programmatūra.

RTU ir izbūvēts ātrgaitas optiskais internets un plaša bezvadu tīkla infrastruktūra ar vairāk nekā 400 piekļuves punktiem, ieskaitot starptautisko pakalpojumu *Eduroam*. Ātrai un ērtai saziņai papildus tiek nodrošināti galda telefoni un mobilie sakari.

Lai nodrošinātu stabilu un drošu informācijas tehnoloģijas infrastruktūras darbību, tiek veikts nepārtraukts IT infrastruktūras un sistēmu monitorings, kā rezultātā tiek veikta proaktīva incidentu kontrole. Datim tiek veidotas datu rezerves kopijas.

Ir izstrādāta un ieviesta Informācijas sistēmu drošības politika, kuras galvenais mērķis ir RTU

informācijas sistēmu lietošanas drošība, ieviešot un uzturot pietiekamu pasākumu kopumu potenciālā vai radītā kaitējuma mazināšanai vai novēršanai. IT drošības politikas īstenošana ietver drošības pārbaudes, datu pārraides tīkla uzraudzību un preventīvu pasākumu veikšanu. Tiek organizētas regulāras IT lietotāju IT drošības un personas datu aizsardzības apmācības. Ir ieviesta automatizēta drošības incidentu pārvaldība un risku vadība. Statistika liecina, ka pēdējo piecu gadu laikā ir būtiski samazinājies IT drošības incidentu skaits.

IT lietotāju atbalsta centrs nodrošina IT lietotāju atbalstu un pieteikumu apstrādi pēc vienas pieturas principa, balstoties pēc ITIL vadlīnijām. Kopš 2007. gada IT lietotāju atbalsta centrs apstrādājis un atrisinājis vairāk nekā 160 000 IT lietotāju pieteikumu.

RTU infrastruktūras elementi: katrā stāvā ir nodrošinātas labierīcības, pieejams specializēts ūdens dzeramais trauks, lifts, atvērtā tipa studentu mācību telpa/ lasītava, vairākas atpūtas telpas, auditorijas un mācībspēku kabineti, sēžu zāles, kafejnīca, kā arī telpās ir uzstādīti tirdzniecības automāti dažādu dzērienu un uzkodu iegādei.

Mācību korpusā Āzenes ielā 12 k.1		
Telpas izmantošanas veids	Telpu skaits	Lietderīgā platība m <sup>2</sup>
Apspriežu telpas/ prezentāciju telpa	5	202
Datorauditorija	5	249,9
Auditorija	7	497,1
Kabineti	38	664,6
Docentu/doktorantu telpas	5	165,9
Ēdamzāle	1	412,8
Bibliotēka	1	32,9
Darba telpa/darbnīca	8	222,2
Laboratorijas telpa	30	1788,2
Lasītava	1	104,6
Mācībspēku telpas	21	415,3
Noliktava	16	190
Priekštelpa	3	58
Servera telpas	2	31,5
Studentu pārvalde un lietvedība	2	68,1
Virtuves	6	34,2
<b>Kopā</b>	<b>151</b>	<b>5137,3</b>

Studiju virziena "Vides aizsardzība" un tam atbilstošo studiju programmu īstenošanai pieejamā infrastruktūra un materiāltehniskais nodrošinājums, pateicoties augsta līmeņa digitalizācijas pakāpei, nodrošina iespēju paaugstināt universitātes konkurētspēju, darbības kvalitāti un efektivitāti, kā arī informācijas pieejamību, integrējot IT risinājumus universitātes administratīvajos, studiju un zinātniskā darba procesos, nodrošinot studentus, administratīvo un akadēmisko personālu ar modernu, uzticamu, drošu un vienotu IT infrastruktūru un kvalitatīviem IT pakalpojumiem. Metodiskais, informatīvais un materiāltehniskais nodrošinājums pilnībā atbilst studiju virzienam "Vides aizsardzība" un tajā noteiktajām prasībām.

Turpina pastiprināties zinātnisko izpētes laboratoriju tehniskais atbalsts studiju procesam: datortehnika (monitori, datori, prezentāciju lāzeri), laboratoriju aprīkojums (datu logeri, barometri,

gaisa mitrinātājs, gāzes analizators, aukstuma kameru komplekts, klimata stacija, svāri, mufelkrāsns, žāvēšanas skapis, detektors, gāzu sensoru adapteri, u.c.) un studiju auditoriju aprīkojums. Kā vienu no finanšu atbalsta instrumentiem zinātniski-pētnieciskās bāzes uzlabošanai ir jāmin zinātnes snieguma finansējums.

RTU struktūrvienībām, kā zinātnes snieguma finansējuma daļa, vairākus gadus ir pieejams atbalsts institūtu zinātniski-pētnieciskās bāzes (materiāli un aprīkojums) uzlabošanai. Pieejamais finansējums ir mainīgs pa gadiem, jo ir tiešā veidā atkarīgs no piešķirtā finansējuma par zinātnes snieguma rādītājiem. RTU VASSI šīs finansējuma ietvaros 2017.-2018. gadā ir iegādājies mēriekārtas 82 289 EUR apmērā.

Papildus, studiju virziena "Vides aizsardzība" zinātniski-pētniecisko laboratoriju materiāltehniskā un informatīvā bāze tiek uzlabota arī RTU VASSI piedaloties vietējos un starptautiskos pētniecības projektos. Piemēram, RTU VASSI dalība "TEST-4-SME" projektā (2017.-2020. gads) ļāva pilnveidot un unificēt RTU zinātnisko-pētniecisko laboratoriju pārvaldības sistēmu. "Apvārsnis 2020" projekta "RiBuild" ietvaros (2015. - 2020. gads) RTU VASSI Ēku energoefektivitātes laboratorijā tika izveidots speciāls modulis vēsturisko ēku energoefektivitātes noteikšanai, kura šobrīd ir veiksmīgi integrēta studiju procesā – caur laboratorijas darbiem un studentu diplomdarbiem. Augstāk minētais nodrošinājums ir pieejams visiem studējošajiem laboratorijas darbu veikšanai kā arī mācībspēkiem un zinātniskajam personālam patstāvīgo pētījumu veikšanai.

Zinātnes un industrijas sadarbības veicināšanai RTU ir izveidoti un aktīvi darbojas, piedāvājot uzņēmumu pārstāvjiem pieejamību zinātniskai infrastruktūrai, seši Valsts nozīmes pētniecības centri – "Energijas un vides resursu ieguves un ilgtspējas izmantošanas tehnoloģiju valsts nozīmes pētniecības centrs (ietverot arī Transporta un mašīnbūves centra attīstību)", "Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centrs", "Farmācijas un biomedicīnas Valsts nozīmes pētniecības centrs", "Informācijas, komunikāciju un signālapstrādes tehnoloģiju valsts nozīmes pētniecības centrs". Centru izveide orientēta uz šādām mērķa grupām:

(1) **Zinātniskās institūcijas un personāls.** Iesaistītās zinātniskās institūcijas enerģētikas, vides, transporta un mašīnbūves jomās projekta ieviešanas rezultātā iegūs jaunu, modernu zinātnisko aprīkojumu un aparāturu, tādējādi būtiski uzlabojot starptautisko konkurētspēju zinātnes telpā.

(2) **Privātais sektors.** Latvijas uzņēmējdarbības konkurētspējas nodrošināšanai nepieciešams palielināt jaunu produktu un tehnoloģiju apjomu, taču to iespējams realizēt, nodrošinot Zinātniskās institūcijas ar mūsdienīgu zinātnisko infrastruktūru, lai veicinātu inovāciju attīstību privātajam sektoram.

(3) **Netiešā mērķa grupa.** Kā netiešo mērķa grupu jāmin sabiedrība kopumā, jo nodrošinot augstākā līmeņa pētniecību sinerģijā ar jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādi, tiks celta Latvijas konkurētspēja starptautiskajā vidē, tādējādi atstājot iespaidu uz sabiedrības labklājību.

RTU VASSI aktīvi darbojas (sadarbība ar uzņēmumiem pētniecībā (zinātniski-pētnieciski projekti un līgumdarbi) Energijas un vides resursu ieguves un ilgtspējas izmantošanas tehnoloģiju valsts nozīmes pētniecības centra ietvaros.

**3.3. Sniegt informāciju par sistēmu un procedūrām, kuras tiek piemērotas metodiskā un informatīvā nodrošinājuma pilnveidei un iegādei. Raksturojums un novērtējums par bibliotēkas un datubāžu pieejamību studējošajiem (t.sk. digitālajā vidē) un atbilstību studiju virziena vajadzībām, ietverot informāciju par bibliotēkas darba laika piemērotību studējošo vajadzībām, telpu skaitu/platību, piemērotību pastāvīgam studiju un pētniecības**



**darbam, bibliotēkas piedāvātajiem pakalpojumiem, pieejamo literatūru studiju virziena īstenošanai, studējošajiem pieejamajām datu bāzēm atbilstošajā jomā, to lietošanas statistiku, bibliotēkas krājumu papildināšanas procedūru un datu bāzu abonēšanas procedūru un iespējām.**

RTU Zinātniskā bibliotēka (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka>) ir valsts nozīmes bibliotēka, kura savu statusu ir ieguvusi bibliotēku akreditācijas rezultātā. RTU Zinātniskā bibliotēka nodrošina RTU studiju procesu un pētniecisko darbību ar nepieciešamo informāciju, veic RTU studentu, mācībspēku, darbinieku bibliotekāro, bibliogrāfisko un informacionālo apkalpošanu. Bibliotēkas krājumā ir 1,4 miljoni drukāto dokumentu un elektroniskie resursi RTU nozarēm atbilstošās datubāzēs. Krājums ir izvietots Centrālajā bibliotēkā, Mācību literatūras abonementā, Ķīmijas filiālē, Transporta filiālē un studiju un pētniecības centros Daugavpilī, Liepājā, Cēsīs un Ventspilī.

2016. gadā tika veikti būtiski ieguldījumi bibliotēkas infrastruktūras attīstībā, uzbūvējot Centrālajai bibliotēkai papildu telpas 2240 m<sup>2</sup> platībā. Bibliotēkas telpu kopējā platība ir 6393 m<sup>2</sup>, no tām lasītāju apkalpošanas telpas 3417 m<sup>2</sup>. Bibliotēkas lietotājiem ir 713 darba vietu. Bibliotēkā izveidotas četras grupu telpas un sešas individuālās kabīnes, Retumu lasītava un konferenču zāle. Bibliotēka ir pieejama lietotājiem ar kustību traucējumiem.

RTU Zinātniskās bibliotēkas darbības pilnveidošanai un studiju un pētnieciskā darba informacionālo vajadzību nodrošināšanai ir izveidota Bibliotēkas padome, kura lemj par bibliotēkas krājuma papildināšanu ar drukātiem izdevumiem un nepieciešamo datubāzu abonēšanu. Bibliotēkas padomē ir apstiprināta „RTU ZB krājuma komplektēšanas politika”, kas nosaka krājuma veidošanas un attīstības pamatprincipus atbilstoši RTU studiju un zinātniskās darbības virzieniem.

Saņemot no RTU sējumu bibliotēkai, tiek aprēķināts finansējums informācijas resursiem katrai studiju programmai. Krājuma papildināšana notiek pēc studiju programmu vadītāju un pētnieku ieteikumiem un atbilstoši piešķirtajam finansējumam. Sazinoties ar bibliotēkas Krājuma veidošanas nodaļu par krājuma papildināšanu, vēlamos izdevumus var pasūtīt bibliotēkas mājas lapā, aizpildot pasūtījuma formu, pieteikuma anketu, zvanot pa tālruni 67089353 vai apmeklējot bibliotēku Paula Valdena ielā 5-105. Zinātniskā bibliotēka piedāvā ceļvedi, kurā ir apkopotas dažādu Latvijas un ārzemju izdevniecību un grāmatu veikalu mājaslapas pasūtāmo izdevumu un elektronisko resursu meklēšanai.

Datubāzu abonēšanas līgumi tiek slēgti gan tieši ar piegādātāju, gan ar VA “Kultūras informāciju sistēmu centrs” starpniecību, kas ir Latvijas nacionālais pārstāvis starptautiskās bezpeļņas organizācijā EIFL (*Electronic information for Libraries*, <http://www.eifl.net/>). EIFL *Licencing* programma nacionālo valstu bibliotēkām piedāvā abonēt starptautiski atzītas datubāzes par ievērojami samazinātu abonēšanas maksu, kāda netiek piedāvāta individuāliem abonentiem, tā ietaupot bibliotēku finanšu līdzekļus.

RTU Zinātniskās bibliotēkas abonētās datubāzes (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informacijas-meklesana/datubazes-eresursi/abonetas-datubazes>):

- *ProQuest Ebook Central, Academic Search Complete EBSCOhost, Applied Science & Technology Source EBSCOhost, Business Source Ultimate EBSCOhost, EBSCOhost eBook Academic Collection, Wiley Online Library, SpringerLink, The International Monetary Fund;*
- Latvijas IZM finansētie abonementi (*ScienceDirect, SCOPUS (Elsevier), Web of Science*);
- Latvijas datubāzes LETA, Letonika, Latvijas standartu datubāze (pieejama tikai bibliotēkas telpās).



Programma A-to-Z nodrošina visiem bibliotēkas lietotājiem vienkāršu un visaptverošu bibliotēkā pieejamo tiešsaistes žurnālu sarakstu, kas veidots pēc mācībspēku un studentu ieteikumiem. Lietotāji var ātri piekļūt sev interesējošiem e-žurnāliem un to pilnajiem tekstiem. Informācija par datubāzēm ir pieejamas visos Centrālās bibliotēkas, filiāļu bibliotēku, RTU datortīklā reģistrētajos datoros un RTU e-studiju vidē ORTUS (Resursi).

RTU Zinātniskajā bibliotēkā datubāzu izmantošanas intensitāte kopš 2016. gada ir augoša. Elektronisko resursu izsniegums ir pieaudzis no 75 391 līdz 525 194 vienībām.

Bibliotēkas jaunās telpas ir ļāvušas paplašināt pakalpojumu klāstu lietotājiem. Kopš jauno telpu atvēršanas bibliotēkas apmeklējumu skaits ir pieaudzis no 103825 līdz 235600 2018. gadā. RTU Zinātniskā bibliotēka ir pieejama ikvienam interesentam. Centrālā bibliotēka lietotājiem ir atvērta no pirmdienas līdz sestdienai. Ir diennakts lasītava. Vasarā Centrālā bibliotēka ir atvērta katru darbdienu ar saīsinātu darba laiku. (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/pakalpojumi-3>)

Bibliotēkā informācijas avoti izvietoti brīvpieejas krājumā. Grāmatas un periodiskie izdevumi atbilstoši RTU VASSI studiju virzienam atrodas Zinātniskās bibliotēkas centrālajā ēkā Paula Valdena ielā 5, Rīgā, atbilstoši UDC indeksiem. Vecāko RTU profilam atbilstošo izdevumu pēdējais eksemplārs tiek saglabāts bibliotēkas krātuvē. Tie vienmēr pieejami lietotājiem.

Krājumā orientēties palīdz dežurējošais bibliotekārs. Detalizētāku informāciju un konsultācijas sniedz bibliogrāfi (informācijas speciālisti). Bibliotēkā ir izveidots nozaru bibliotekāru pakalpojums (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/nozaru-informacija>).

Bibliotēkas resursu meklēšanu nodrošina meklēšanas rīks *Primo Discovery* (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/vienota-informācijas-meklesana>). Tas dod iespēju vienā saskarnē meklēt informāciju bibliotēkas katalogā ([https://kopkatalogs.lv/F/?func=find-b-0&local\\_base=rtu01](https://kopkatalogs.lv/F/?func=find-b-0&local_base=rtu01)), abonētajās datubāzēs, kā arī RTU Zinātniskās bibliotēkas veidotajās datubāzēs (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informācijas-meklesana/datubazes-eresursi/bibliotekas-veidotas-datubazes>). Meklējot informāciju elektroniskajā kopkatalogā (<https://kopkatalogs.lv/F/>), vienlaicīgi var iegūt informāciju par pieejamajiem resursiem 12 Latvijas bibliotēkās. Gan elektroniskajā katalogā, gan RTU portālā ORTUS bibliotēkas resursus var rezervēt attālināti, tāpat ir nodrošināta attālināta piekļuve datubāzēm. Kopš RFID tehnoloģiju ieviešanas lietotāji var izmantot piecus grāmatu izsniegšana un -nodošanas pašapkalpošanās automātus un nodot grāmatas nodošanas un šķirošanas automātā visu diennakti.

Bibliotēka nodrošina studentiem, akadēmiskajam personālam un citiem interesentiem dažādu līmeņu individuālās konsultācijas un grupu mācības informācijpratības veidošanā (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/lietotaju-apmacibas>).

Izdevumi, kuru bibliotēkā nav, tiek piegādāti, izmantojot starpbibliotēku abonementu vai Starptautisko abonementu. Visā bibliotēkā ir nodrošināta piekļuve internetam. Bibliotēkā ir kopēšanas, skenēšanas, drukāšanas, iesiešanas pakalpojumi un pašapkalpošanās ēdamtelpa.

Papildus jau iepriekš minētajam, RTU VASSI ir atsevišķa bibliotēka, nodrošinot studējošos ar mācību un uzziņas materiāliem studija virziena ietvaros. RTU VASSI bibliotēka atrodas Āzenes ielā 12/1 6.stāvā. Institūta bibliotēkā ir pieejama literatūra latviešu, krievu un angļu valodā (ir pieejams elektroniskais grāmatu katalogs). Svarīgi, ka RTU VASSI bibliotēka ir arī vieta, kur studentiem un interesentiem ir pieejamas RTU VASSI izdotās grāmatas, un grāmatas, kuru tapšanā piedalījās RTU VASSI mācībspēki (zemāk ir sniegts apkopojums par šādām grāmatām): laika posmā no 2013. gada līdz 2020. gada novembrim RTU VASSI izdeva 16 studiju un zinātniskās grāmatas (no kurām 1 ir angļiski), kā arī šajā laika periodā RTU VASSI mācībspēki piedalījās 4 starptautisko izdevniecību (WIT Press un Elsevier) izdoto grāmatu izstrādē (visas angļu valodā). Saite uz publicētajām

grāmatām - <https://videszinatne.rtu.lv/zinatne/izdotas-gramatas/>.

RTU VASSI bibliotēkā esošā literatūra ir izmantojama studiju procesā – kursa darbu, bakalaura, maģistra un doktora darba izstrādei – un ietver šādas ar vides aizsardzību saistītās jomas: resursu pārvaldība un vides pārvaldība, vides piesārņojums (ūdens, gaiss, augsne), siltumtehnika un enerģētika, alternatīvie energoavoti, ēku energoefektivitāte, bioekonomika, biotehnoloģijas, aprites cikla analīze, daudzkritēriju analīze, u.c. Bibliotēkā esošās grāmatas tiek izsniegtas gan lietošanai uz vietas, gan ņemšanai līdzi. Lai saņemtu grāmatu līdzņemšanai, nepieciešams uzrādīt derīgu studenta apliecību.

Ņemot vērā iepriekš minēto var uzskatīt, ka Bibliotēka un pieejamās datu bāzes pilnībā atbilst studiju virziena prasībām un vajadzībām; kā arī pieejamās literatūras apjoms un saturs ir atbilstošs studiju virziena īstenošanai, studējošajiem pieejamās datu bāzes sniedz nepieciešamo informācijas vides aizsardzības un vides inženierzinātņu jomā. Datu bāzes un bibliotēka tiek intensīvi izmantoti studiju procesā.

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

RTU personāla politikas īstenošana noteikta cilvēkresursu attīstības plānā, kas akadēmiskā personāla attīstībai ir centrēta uz trīs pamata mērķiem: akadēmiskā personāla atjaunotni, veicinot doktorantu nodarbināšanu akadēmiskā darbā, esošā akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošanu un ārvalstu mācībspēku piesaisti. Pasākumu plānā katram mērķim tiek detalizētas veicamās darbības un apakšaktivitātes, definēti sasniedzamie rezultāti, noteiktas atbildīgās struktūrvienības, un realizācijas laika grafiks.

RTU mācībspēku vēlēšanas notiek saskaņā ar Augstskolu likuma un Ministru kabineta noteikumu prasībām, pamatojoties uz Augstākās izglītības padomes izstrādātajām rekomendācijām, saskaņā ar RTU Satversmi un Senātā apstiprinātiem nolikumiem par profesoru un asociēto profesoru ievēlēšanas kārtību un par docentu, lektoru un asistentu ievēlēšanas kārtību nolikumiem (publiski pieejami

[https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_nolikums\\_par\\_profesoru\\_un\\_asoc.\\_profesoru\\_ievelesanas\\_kartibu.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_nolikums_par_profesoru_un_asoc._profesoru_ievelesanas_kartibu.pdf)

[https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_rtu\\_docentu\\_lektoru\\_un\\_asistentu\\_ievlanas\\_krtba.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_rtu_docentu_lektoru_un_asistentu_ievlanas_krtba.pdf)

<https://www.rtu.lv/lv/universitate/vakances-rtu/personalatlases-dokumenti>

kā arī pievienoti lekšējo normatīvo aktu saraksta 42.-43. pielikuma failā) un citiem iekšējiem normatīvajiem aktiem.

Attiecībā uz akadēmiskajām amata vietām profesoriem un asociētajiem profesoriem, kurās attiecīgajā akadēmiskajā gadā beidzas ievēlēšanas termiņš, tiek veikta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas periodiska novērtēšana saskaņā ar 2020. gada 29. jūnija RTU Senāta sēde pieņemto nolikumu par profesoru un asociēto profesoru periodisko novērtēšanu (publiski pieejams [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_par\\_profesoru\\_un\\_asocieto\\_profesoru\\_periodisko\\_novertesanu\\_apstiprinasanu.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_par_profesoru_un_asocieto_profesoru_periodisko_novertesanu_apstiprinasanu.pdf).) Personāla nodaļa informē profesora vai asociētā profesora struktūrvienības vadītāju par nepieciešamību organizēt profesora vai asociētā profesora novērtēšanu. Profesoru un asociēto profesoru novērtēšanu veic nozares profesoru padome saskaņā

ar Augstskolu likumu, RTU Profesoru padomju darbības nolikumu un atbilstoši RTU Senāta apstiprinātajam nolikumam par profesoru un asociēto profesoru novērtēšanas kārtību. Pēc novērtēšanas veikšanas nozares profesoru padome iesniedz rektoram un Personāla nodaļai atzinumu par novērtēšanas rezultātu. Ņemot vērā profesoru padomes vērtējumu un augstskolas noteikto kārtību un kritērijus, darba līgums ar asociēto profesoru vai profesoru var tikt pagarināts uz noteiktu vai nenoteiktu termiņu. Ja novērtēšanas rezultātā profesora vai asociētā profesora zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst augstskolas noteiktiem vērtēšanas kritērijiem, darba tiesiskās attiecības tiek turpinātas. Ja novērtēšanas rezultātā profesora vai asociētā profesora kvalifikācija neatbilst augstskolas noteiktiem vērtēšanas kritērijiem:

- profesora vai asociētā profesora attiecīgais darba līgums tiek pārtraukts;
- struktūrvienība var pieņemt lēmumu par jaunas amata vietas vakances izsludināšanu.

Pēc struktūrvienību ierosinājuma, akadēmiskajām amata vietām, kurās attiecīgajā akad. gadā beidzas ievēlēšanas termiņš, fakultātes dome vai institūta padome izskata un apstiprina struktūrvienības vadītāja pamatotu priekšlikumu par konkursa izsludināšanu uz vakantajiem mācībspēku amatiem. Fakultātes dome vai institūta padome izskatīto priekšlikumu kopā ar amata pienākumiem un kvalifikācijas prasībām, arī norādot darba apjomu (normāls vai nepilns darba laiks), iesniedz RTU Personāla nodaļai.

Personāla nodaļa RTU tīmekļa vietnē, Euraxess vakanču portālā un vismaz vienā visā Latvijā izplatītā masu informācijas līdzeklī izsludina konkursu uz mācībspēku akadēmisko amatu vietām. Pretendents ne vēlāk kā viena mēneša laikā pēc konkursa izsludināšanas dienas personīgi iesniedz vai elektroniski iesūta parakstītus pieteikuma dokumentus.

Darba attiecības tiek nodibinātas, noslēdzot rakstveida darba līgumu starp Darba devēju un Darbinieku vismaz divas darba dienas pirms darba uzsākšanas. Darba līgumu sastāda divos eksemplāros. Viens eksemplārs tiek glabāts Personāla un darba vides departamenta Personāla nodaļā (saskaņā ar RTU lietu nomenklatūru), otrs - izsniegts Darbiniekam. Pirms darba līguma noslēgšanas, amata pretendents tiek iepazīstināts ar RTU Darba kārtības noteikumiem.

Darbinieka darba pienākumi tiek noteikti atbilstoši LR profesiju klasifikatora un RTU Amata kataloga, RTU Vienotai darba samaksas kārtībai (<https://www.rtu.lv/lv/universitate/skaitli-un-fakti/vienota-darba-samaksas-kartiba>), RTU Darba kārtības noteikumiem un noteiktajām prasībām amatu aprakstā, kas ir darba līguma neatņemama sastāvdaļa. Ar amata aprakstu Darba vadītājs iepazīstina Darbinieku, un abi to paraksta. Amata apraksts sastādīts divos eksemplāros, vienu saņem Darbinieks, otrs tiek glabāts saskaņā ar RTU lietu nomenklatūru.

Stājoties darbā, Amata pretendents uzrāda personu apliecinošu dokumentu - pasi vai personas apliecību, Ārzemnieks papildus uzrāda vīzu vai uzturēšanās atļauju, kā arī darba atļauju, ja atbilstoši normatīvajiem aktiem šāda atļauja ir nepieciešama.

Viesmācībspēki tiek nodarbināti ievērojot:

- Augstskolu likumu (<https://likumi.lv/doc.php?id=37967>);
- Darba likumu (<https://likumi.lv/ta/id/26019-darba-likums>);
- Imigrācijas likumu (<https://likumi.lv/ta/id/68522-imigracijas-likums>);
- MK 2008. gada 21. jūlija noteikumus Nr. 568 "Noteikumi par kārtību, kādā zinātniska institūcija noslēdz un izbeidz darba līgumu ar ārvalsts pētnieku" (<https://likumi.lv/doc.php?id=178749>);
- MK 2017. gada 25. aprīļa noteikumus Nr. 225 "Noteikumi par ārzemniekam nepieciešamo finanšu līdzekļu apmēru un finanšu līdzekļu esības konstatēšanu" (<https://likumi.lv/doc.php?id=290808>);

- MK 2018. gada 9. janvāra noteikums Nr. 25 "Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 8.2.2. specifiskā atbalsta mērķa "Stiprināt augstākās izglītības institūciju akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās" pirmās, otrās un trešās projektu iesniegumu atlases kārtas īstenošanas noteikumi" (<https://likumi.lv/doc.php?id=296513>);
- gada 26. novembra RTU iekšējie noteikumi "Kārtība, kādā RTU piesaista un nodarbina viesmācībspēkus" (skat. skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 25. pielikuma failā);
- gada 27. aprīļa (ar grozījumiem 28.09.2020.), RTU iekšējos noteikumus "Vienotā darba samaksas kārtība RTU" [https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_vienota\\_darba\\_samaksas\\_kartiba.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_vienota_darba_samaksas_kartiba.pdf)

Pēc atlases konkursa rezultātiem mēneša laikā tiek noslēgts darba līgums ar viesmācībspēku un pievienots amata apraksts, kas ietvert konkrētus amata pienākumus (studiju kursa lasīšanu, kursa sagatavošanu, lekciju ciklu, darbu vadīšanu utt.), nosakot stundas apmaksas likmi.

Viesmācībspēka darba apjomā var paredzēt klātienē darba veikšanu (lekciju vadīšanu, konsultācijas, seminārus, noslēguma darbu vadīšanu) un attālināta darba veikšanu, ja tie papildina klātienē darbu (videolekcijas, konsultācijas, noslēguma darbu vadīšanu). Ja darbu paredzēts veikt attālināti, ir jāparedz klātienē vizītes struktūrvienībā (piemēram, konsultācijas).

Ar viesmācībspēku tiek slēgts darba līgums, ievērojot Latvijas normatīvos aktos noteikto. Darba līguma spēkā esamības laikā visas autortiesību normatīvajos aktos noteiktās atsavināmās autora mantiskās tiesības uz darba līguma ietvaros viesmācībspēka radīto darbu, tai skaitā izstrādātajām mācību/kursa programmām, tā rezultātā radītajiem materiāliem, kā arī jebkādiem citiem viesmācībspēka izstrādātajiem mācību materiāliem, pāriet Darba devējam. Viesmācībspēkam, izbeidzoties darba tiesiskajām attiecībām, ir pienākums darba līguma ietvaros radīto darbu, tai skaitā mācību materiālus, nodot RTU. Pirms darba līguma izbeigšanas viesmācībspēks iesniedz struktūrvienības vadītājam darba līgumā paredzētos pārskatus un citus nepieciešamos dokumentus.

Uzsākot darba gaitas RTU jaunajiem mācībspēkiem no RTU ir pieejami vairāki bezmaksas kursi, tostarp, datorkursi par mūsdienu studiju tehnoloģijām un to izmantošanu studiju procesā, angļu valodas kursi, pedagoģiskās prasmes kursi un laika plānošanas semināri – vairāk par šo skat. 3.5. sadaļā.

Papildus RTU centralizētām aktivitātēm RTU VASSI

- jaunie mācībspēki, uzsākot darba pienākumu izpildi, tiek integrēti studiju kursu īstenošanā pakāpeniski; kopš 2018. gada katra studiju kursu īstenošanā ir iesaistīti vismaz divi mācībspēki, tādējādi, nodrošinot nepieciešamo studiju procesa pēctecību un integritāti, kā arī interaktivitāti studiju kursu īstenošanā – vienam mācībspēkam papildinot otru (īpaši šādu divu mācībspēku un studentu interaktivitātes pamatotību pierādīja attālināto studiju formāts COVID-19 ierobežojumu laikā). Jaunajam mācībspēkam šāda pieeja ļauj pilnvērtīgāk iejusties studiju procesā un uztvert studiju kursa īstenošanas nianšes. Papildus, Eiropas Sociāla fonda projekta "Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās" Nr.8.2.2.0/18/A/017 ietvaros laika posmā no 2019. gada līdz 2020. gadam ar projekta finansiālo atbalstu studiju virzienā "Vides aizsardzība" tika nodrošināta divu doktorantu (topošo mācībspēku), Ieva Pakeres (iegūts PhD grāds 2020. gada jūnijā) un Maksima Feofilova (iegūts PhD grāds 2020.gada decembrī), iesaiste studiju procesā RTU (darbs pie studiju kursu pilnveides un īstenošanas, asistēšana diplomdarbu izstrādē u.c.). Pēc doktora grāda ieguves abi doktoranti turpina darba gaitas RTU VASSI akadēmiskajos amatos.
- kopš 2016. gada ir izstrādātas un izmantotas jauno darbinieku apmācībās darba aprakstu metodiskās lapas (algoritmi). Tajās iekļautas praktiskās atziņas par veicamajiem darbiem, atsauces uz dokumentiem un saitēm uz materiāliem koplietojuma dokumentācijas folderos,

atsauces uz RTU normatīvajiem aktiem.

- Regulāri (vismaz 1 x ceturksnī un obligāti pēc 3 mēnešu pārbaudes perioda pēc stāšanās amatā) notiek individuālās tikšanās ar RTU VASSI darbinieku, RTU VASSI vadību un ar institūta personāla speciālistu. Šādu individuālo tikšanos mērķis ir izrunāt darba procesa detaļas un rast nepieciešamos risinājumus darba procesa un darba vides uzlabošanai, tostarp, preventīvā kārtā novērst darbinieku neapmierinātības iemeslus, kas, savukārt veicinātu darba efektivitāti, izprast individuālos darbinieku motivējošos faktorus, regulāri izvērtēt strādājošo darba spējas un piedāvāt tām atbilstošus darba pienākumus un darba īstenošanas komandu.

**3.5. Norādīt, vai ir izveidota vienota kārtība akadēmiskā personāla kvalifikācijas un darba kvalitātes nodrošināšanai un sniegt tās novērtējumu. Norādīt kvalifikācijas paaugstināšanas piedāvātās iespējas visiem mācībspēkiem (tajā skaitā informāciju par mācībspēku iesaisti aktivitātēs, mācībspēku iesaistes motivāciju, u.c.), sniegt piemērus un norādīt, kā tiek novērtēta izmantoto iespēju pievienotā vērtība studiju procesa īstenošanai un studiju kvalitātei.**

Ar mērķi sniegt atbalstu RTU akadēmiskajam personālam (pedagoģiskās, starpkultūru komunikācijas un sevis pilnveides jomās), 2018. gada beigās tika izveidots RTU Akadēmiskās izcilības centrs (mācīšanas un mācīšanās centrs). Akadēmiskā izcilības centra galvenie uzdevumi:

- organizēt dažādus izglītojošus pasākumus: seminārus, tematiskos pasākumu ciklus, Latvijas un ārvalstu speciālistu vieslekcijas, konferences, diskusijas;
- koordinēt pieredzes apmaiņas pasākumus fakultāšu un citu struktūrvienību ietvaros;
- informēt (tai skaitā ievietot portālā ORTUS) akadēmisko personālu par jaunākām un RTU piemērotākajām mācīšanas un mācīšanās tendencēm;
- sniegt konsultācijas akadēmiskajam personālam par mācīšanas un mācīšanās, kā arī studējošo zināšanu, prasmju un kompetences novērtēšanas metožu lietošanu;
- informēt studentus par mācīšanās iespējām: platformām, sistēmām, lietotnēm, efektīviem mācīšanās veidiem un metodēm, kas var tikt izmantotas gan studiju procesā, gan individuāli.

Katru semestri tiek piedāvāts pasākumu pamatklāsts, kas tiek papildināts, balstoties uz akadēmiskā personāla iespējām un vajadzībām. Par pamatu 2019. gada rudens semestra pilnveides pasākumu sarakstam tika ņemta 2018. gadā veiktā akadēmiskā personāla aptauja, kurā mācībspēki atzīmēja tās tēmas un jomas, kurās vēlas sevi pilnveidot. Šādas aptaujas plānots veikt reizi divos gados vai pēc nepieciešamības.

Akadēmiskās izcilības centrs (AIC) organizē divas metodiskās konferences gadā. Rudens konference veltīta studiju kursu mūsdienīgam saturam, savukārt pavasarī tiek apskatītas mūsdienīgas mācīšanas un mācīšanās metodes. Visu pasākumu materiāli ir pieejami RTU e-vidē ORTUS izveidotā studiju kursā "Akadēmiskās izcilības centra materiāli".

Katra pilnveides pasākuma dalībnieki aizpilda novērtējuma anketas, kuras analizējot, tiek veikti piedāvātā klāsta uzlabojumi. Lai sekotu līdzi akadēmiskā personāla kompetenču pilnveidei, tiek analizētas studentu iksemestra novērtējuma anketas, notiek sarunas ar fakultāšu pārstāvjiem, Studentu pašpārvalžu pārstāvjiem un pašiem docētājiem.

Docētājiem ir iespēja pilnveidot savas angļu valodas zināšanas, izmantojot gan RTU Lietišķās valodniecības institūta piedāvātos kursus, gan RTU Rīgas Biznesa skolas piedāvātos kursus, kuri

tiek organizēti pateicoties 8.2.2. SAM projekta finansējumam.

Iestājoties ārkārtas situācijai un apmācībām pārejot attālinātajā režīmā, Akadēmiskais izcilības centrs ORTUS portālā sagatavoja vietni "Atbalsts attālināto kursu nodrošināšanā". Vietni veido sešas sadaļas: Vispārēja informācija, Tehniskā palīdzība, Pedagoģiskā palīdzība, Pieredzes stāsti, Attālinātie eksāmeni un Savstarpējais atbalsts. Katra sadaļa tiek regulāri papildināta ar arvien jauniem aktuāliem materiāliem. Docētāji augstu novērtē šāda resursa esamību, un arī paši iesaka, kādus materiālus tajā vēl varētu ievietot.

Kopš 2020. gada marta ir notikuši gandrīz 80 vebināri (gan RTU Akadēmiskās izcilības centra organizētie, gan starptautiskie, kuros aicinājām piedalīties RTU docētājus). Akadēmiskās izcilības centra organizētie vebināri tika ierakstīti, tiešsaistē tajos piedalījās vairāk nekā 400 dalībnieku, savukārt ierakstus skatījās gandrīz 650 reizes.

Izglītojošus pasākumus organizē arī Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa, RTU darbiniekiem un akadēmiskajam personālam nodrošinot regulārus seminārus par:

- kultūru dažādību;
- darba produktivitāti (laika plānošana, konfliktu risināšana, komunikācijas kultūra, stresa vadīšana u.t.t.);
- kritisko domāšanu;
- darbu ar studentiem ar kustību traucējumiem.

Par dalību semināros darbinieki saņem RTU Tālākizglītības nodaļas kvalifikācijas paaugstināšanas apliecības.

Semināru un nodarbību tēmas tiek piedāvātas, balstoties uz RTU darbinieku aptauju rezultātiem, kā arī aktuālām tendencēm ārvalstu universitātēs. Informācija par gadu gaitā organizētajiem semināriem

a p k o p o t a

<https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/karjeras-centrs-ssc/projekti-un-seminari/seminari-un-vieslekcijas>.

RTU IT lietotāju atbalsta centrs RTU darbiniekiem un mācībspēkiem regulāri organizē apmācības par IT sistēmām un jaunākajiem tehnoloģiju rīkiem. Apmācības tiek rīkotas par šādām tēmām:

- e-studiju vides (*Moodle*) apmācības iesācējiem;
- e-studiju vides (*Moodle*) apmācības pieredzējušiem lietotājiem;
- darbs ar MS Outlook e-pastu un kalendāru;
- Office365 Teams un OneDrive lietošana;
- meklēšana abonētās datu bāzēs;
- lietvedības sistēmas;
- IT drošības pamatjautājumi darbā ar RTU informācijas sistēmām.

Katra gada janvārī norisinās RTU Studentu parlamenta rīkotais konkurss "Rīgas Tehniskās universitātes Studentu parlamenta Gada balva". Pasākuma laikā tiek godināti fakultāšu mācībspēki nominācijās "Gada aktīvākais mācībspēks" un "Gada mācībspēks", kur tiek apbalvots studentu izvēlēts akadēmiskais personāls. 2016. gadā Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē (EEF) «Aktīvākā mācībspēka» titulu ieguva RTU VASSI mācībspēks Gatis Bažbauers.

No 2018. gada RTU sadarbībā ar nodibinājumu "Rīgas Tehniskās universitātes Attīstības fonds", un pateicoties SIA "Industry Service Partner" finansiālam atbalstam, ar mērķi apzināt un novērtēt RTU mācībspēkus, tiek organizēti konkursi "Akadēmiskās izcilības gada balvas" un "Gada jaunā mācībspēka balvas un goda nosaukuma" piešķiršanai. Šo pasākumu mērķis ir ne tikai apbalvot labākos mācībspēkus, bet arī veicināt radošumu akadēmiskajā vidē.



Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību, pedagoģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. RTU Akadēmiskās izcilības centrs organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī. Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt profesionālās zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām (izmantojot Erasmus un Erasmus+, COST vai projektu mobilitātes iespējas), kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju, kā arī stažējoties uzņēmumos.

Studiju programmas īstenošanā iesaistītais akadēmiskais personāls veic starptautiska līmeņa zinātnisko izpēti, ko pierāda arī zinātnieku sniegums (raksti žurnālos, piesaistītie zinātniskie projekti un līgumdarbi), paaugstinot savu kvalifikāciju un veicinot zinātniski pētniecības darbības (sk. mācībspēku biogrāfijas). Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām, kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju.

Akadēmiskā personāla pedagoģisko kompetenču pilnveidei regulāri tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām pedagoģiskajām metodēm. Kvalifikācijas paaugstināšana tiek organizēta gan universitātes, gan fakultātes līmenī, rīkojot akadēmiskās konferences un metodiskos seminārus. RTU ir izveidots un darbojas Akadēmiskās izcilības centrs, kas organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī. (papildus skat. katras studiju programmas aprakstu).

Lai paaugstinātu mācībspēku kvalifikāciju un celtu mācībspēku prasmju līmeņa kvalitāti, arī RTU VASSI akadēmiskajam personālam regulāri tiek veidots pasākumu plāns un piedāvāti dažādi kvalifikācijas celšanas pasākumi un dalība semināros un darba grupās, kur ir iespēja attīstīt jau esošās prasmes un iemācīties jaunas. Pēdējo gadu laikā, RTU VASSI piesaistot nozares personālvadības nozares profesionālus, piemēram, Profesionālās tālākizglītības un pilnveides izglītības iestādes "ATBALSTS" speciālistus, un reaģējot uz notikumiem studiju un zinātniski-pētnieciskajos procesos, organizēja RTU VASSI darbiniekiem šādus kvalifikācijas celšanas seminārus: "Sarežģītas sarunas" 1.daļa un 2. daļa (18.09.2019. un 27.09.2020), "Psihosociālie riski darba vidē"(25.10.2020).

Atbilstoši RTU VASSI stratēģijai un EVIF nospraustiem mērķiem studiju procesa izcilībā, notiek akadēmiskā un zinātniskā personāla profesionālās kvalifikācijas izvērtēšana, un pamatojoties uz izvērtēšanas rezultātiem tiek sastādītas rekomendācijas.

Nozīmīgu lomu RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" mācībspēku didaktisko spēju uzlabošanā spēlē **Latvijas Vides zinātnes un izglītības padome** (LVZIP). LVZIP mērķis ir attīstīt vides zinātni un izglītību Latvijā, uzlabojot realizēto studiju programmu kvalitāti, atbilstību Eiropas līmenim, sadarbības veicināšanu ar potenciālajiem darba devējiem un lēmuma pieņēmējiem (papildu informācija par padomi ir atrodama 5.1. sadaļā). LVZIP svarīgākie pasākumi mācībspēku pasniegšanas kompetenču uzlabošanā ir:

- Apaļā galda diskusijas ar padomes locekļiem, lai attīstītu un integrētu studiju procesos universitāšu studiju programmās izglītības ilgtspējīgai attīstībai principus.
- Vides izglītības konferences organizēšana. Konference pulcē vides aizsardzības jomā darbojošos augstskolu mācībspēkus un skolu pedagogus no Latvijas un Eiropas, lai dalītos pieredzē jau jaunās studiju metodēm vides izglītībā.
- "Vides zinātnes balva" konkursa organizēšana, kas apbalvo izcilākos mācībspēkus un vides izglītotājus. Konkursa ietvaros balvas tiek pasniegtas 5 nominācijās: „Jaunais vides zinātnieks”, „Vides zinību skolotājs”, „Vides aktīvistu grupa”, „Vides zinātnieks vai augstskolas pedagogs” (atskats par "Vides zinātnes balva" konkursa norisi pieejams <https://videszinatne.rtu.lv/vides-zinatnes-balva/> ).

Nozīmīgu lomu jaunu studiju procesa metožu integrēšanā studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmās sniedz arī mācībspēku dalība attiecīgajās COST darbību aktivitātēs. Piemēram, profesores J.Gučas dalība COST 16229 "European Network for Environmental Citizenship", kas īpaši vērsta uz piemērotu un inovatīvu izglītības modeļu integrēšanu vides izglītībā.

Piemēri pārskata periodā organizētajiem profesionālās pilnveides semināriem RTU VASSI administratīvajam personālam:

- seminārs "Microsoft Office 365" lietošana. Semināra laikā tiks apskatīta iespēja kā rediģēt un saglabāt dokumentus tīmekļa pārlūkprogrammās (Word Online, Excel Online, PowerPoint Online vai OneNote Online), kā arī koplietošanas iespējas dažādās darba grupās, veidojot ērtu un ātru dokumentu apstrādi un datu apkopojumu;
- seminārs izmantotajām datorprogrammām Microsoft Word, Microsoft Excel un Microsoft PowerPoint. Semināra uzsvars tika likts, lai iedrošinātu lietvedības darbiniekus plašāk izmantot datorprogrammu sniegtās iespējas, sekojot līdzi ērtākām programmas lietošanas iespējām, turklāt maksimāli samazinot laiku gatavojot dažādus dokumentus un atskaites;
- biroja administratoru un vadītāju seminārs kopā ar RTU Studiju departamenta direktora vietnieku un Studiju organizācijas nodaļas vadītāju par aktuāliem lietvedību organizācijas jautājumiem t.sk. lietvedības dokumentu procedūrām un termiņiem; valsts stipendiju elektronisko pieteikšanos;
- biroja administratoru un vadītāju seminārs par Datu sagatavošana ikgadējām atskaitēm un ziņojumiem.

Profesionālās pilnveides un kvalifikācijas celšanas laikā, kā arī pētnieciskā darbā iegūtās atziņas tiek iestrādātas studiju procesā, tādējādi pilnveidojot un uzlabojot to. Studiju procesā nepārtraukti tiek sekots līdzi jaunākajām aktualitātēm nozarē – akadēmiskais personāls piedalās projektos, rezultāti tiek izmantoti studiju kursu satura aktualizēšanā. Svarīgs personāla attīstības elements ir vietējā un starptautiskā sadarbība, kas notiek gan pētnieciskā, gan akadēmiskā darba jomās. (papildus skat. Ziņojuma II.daļas 4. un 5.nodaļu). Profesori un asociētie profesori tiek atkārtoti novērtēti un ievēlēti ik pēc sešiem gadiem. Amata pretendentiem ir pienākums ievērot noteiktus zinātniskās darbības kritērijus, t.i., publikāciju vai patentu skaitu, vadīto promocijas darbu skaitu utt. (RTU Senāta lēmums Nr. 594 "Par RTU nolikuma par profesoru un asociēto profesoru ievēlēšanu pēc apstiprināšanas jaunā redakcija", pieņemts 30.11.2015.). Tiesības vadīt promocijas darbus tiek piešķirtas, ja akadēmiskajam personālam ir eksperta statuss noteiktajā zinātnes jomā (RTU Senāta lēmums Nr. 602 "Par grozījumiem Rīgas Tehniskās universitātes doktorantūras nolikumā", pieņemts 26.09.2016), kas ir iespējams tikai tad, ja tiek ievēroti kritēriji attiecībā uz publikāciju/patentu skaitu. Eksperta statusu piešķir Latvijas Zinātnes padome. Ekspertu datu bāze ir publicēta Nacionālajā zinātniskās darbības informācijas sistēmā (NRIS; <http://sciencelatvia.lv>).

Katra gada janvārī norisinās RTU Studentu parlamenta rīkotais konkurss "Rīgas Tehniskās universitātes Studentu parlamenta Gada balva". Pasākuma laikā tiek godināti fakultāšu mācībspēki nominācijās "Gada aktīvākais mācībspēks" un "Gada mācībspēks", kur tiek apbalvots studentu izvēlēts akadēmiskais personāls.

No 2018. gada RTU sadarbībā ar nodibinājumu "Rīgas Tehniskās universitātes Attīstības fonds", un pateicoties SIA "Industry Service Partner" finansiālam atbalstam, ar mērķi apzināt un novērtēt RTU mācībspēkus, tiek organizēti konkursi "Akadēmiskās izcilības gada balvas" un "Gada jaunā mācībspēka balvas un goda nosaukuma" piešķiršanai. Šo pasākumu mērķis ir ne tikai apbalvot labākos mācībspēkus, bet arī veicināt radošumu akadēmiskajā vidē. 2020. gadā akadēmiskās izcilības balvu saņēma RTU VASSI direktore, studiju virziena "Vides aizsardzība" direktore un studiju programmas "Vides inženierija" direktore, profesore *Dr.hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga.

Piemēram, RTU VASSI direktore Dagnija Blumberga 2018.gadā saņēma RTU Gada balvu valorizācijā.



Latvijas Zinātņu akadēmijas un AS „Latvenergo” konkursā „Gada balva” 2019 vairāki RTU VASSI mācībspēki izpelnījās atzinību par saviem sasniegumiem. Emeritētais profesors Ivars Veidenbergs ieguva balvu par nozīmīgu devumu enerģētikā, RTU VASSI direktore Dagnija Blumberga ieguva A.Vītola balvu par izcilu devumu enerģētikā, par mūža ieguldījumu Latvijas enerģētikā, docents Vladimirs Kirsanovs ieguva balvu par panākumiem enerģētikā jaunažiem zinātniekiem, Ritvars Freimanis ieguva AS „Latvenergo” pasniegto apbalvojumu „Gada balva” par studiju noslēguma darbu. 2014. gadā AS „Latvenergo” Gada balvu maģistru darbu kategorijā ieguva Miķelis Dzikēvičs. 2019. gadā REGIOSTARS balvu saņēmusi RTU VASSI profesore Andra Blumberga kategorijā „PILSĒTU ATTĪSTĪBA: Pret klimata pārmaiņām noturīgu pilsētu veidošana”. Arī iepriekš RTU VASSI mācībspēki ir izpelnījušies atzinību par saviem panākumiem zinātnē. Piemēram, 2017. gadā Vides zinātnes un izglītības padomes (LVZIP) izsludinātā konkursā „Vides zinātnes balva”. 2017. gadā Vides zinātnes balvu ieguva pieci RTU VASSI mācībspēki. Anna Kubule un Aiga Barisa ieguva balvu „Jaunais vides zinātnieks 2017”, savukārt Jeļena Pubule un Francesco Romagnolli ieguva balvu „Vides zinātnieks vai augstskolas pedagogs 2017”. RTU VASSI direktore Dagnija Blumbergai tika piešķirts apbalvojums „RTU Gada zinātniece 2017”. Daudzi RTU VASSI mācībspēki ir izpelnījušies atzinību no SIEMENS. Piemēram, 2012. gadā Werner von Siemens Izcilības balvu maģistra darbu konkursā izpelnījās Vladimirs Kirsanovs un 2014. gadā Dace Lauka ieguva *Werner Von Siemens* izcilības balvu. 2020. gadā par jauno gada zinātnieku „Latvenergo” tika apbalvots RTU VASSI docents Miķelis Dzikēvičs.

Nozīmīgu ieguldījumu mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanā sniedz RTU īstenotā Eiropas Sociālā fonda finansētais projekts SAM 8.2.2. „Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās”. Projekta mērķis ir stiprināt RTU akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās 10 studiju virzienos, tostarp studiju virzienā „Vides aizsardzība”, nodarbinot ārvalstu akadēmisko personālu, doktorantūras studentus un zinātnisko grādu pretendētus RTU. Projekta aktivitātes ir vērstas trīs virzienos: (1) doktorantu iesaiste akadēmiskajā darbā RTU, (2) ārvalstu akadēmiskā personāla nodarbinātība RTU, (3) esošā akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošana, ietverot akadēmiskā personāla stažēšanos pie komersanta, profesionālās angļu valodas mācības akadēmiskajam personālam un specializētas mācības akadēmiskajam personālam. Projekta viena no aktivitātēm ir tiešā veidā vērsta uz mācībspēku kvalifikācijas celšanu, t.i. akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošana, ietverot akadēmiskā personāla stažēšanos pie komersanta, profesionālās angļu valodas mācības akadēmiskajam personālam un specializētas mācības akadēmiskajam personālam. Aktivitātes ietvaros paredzēts veikt:

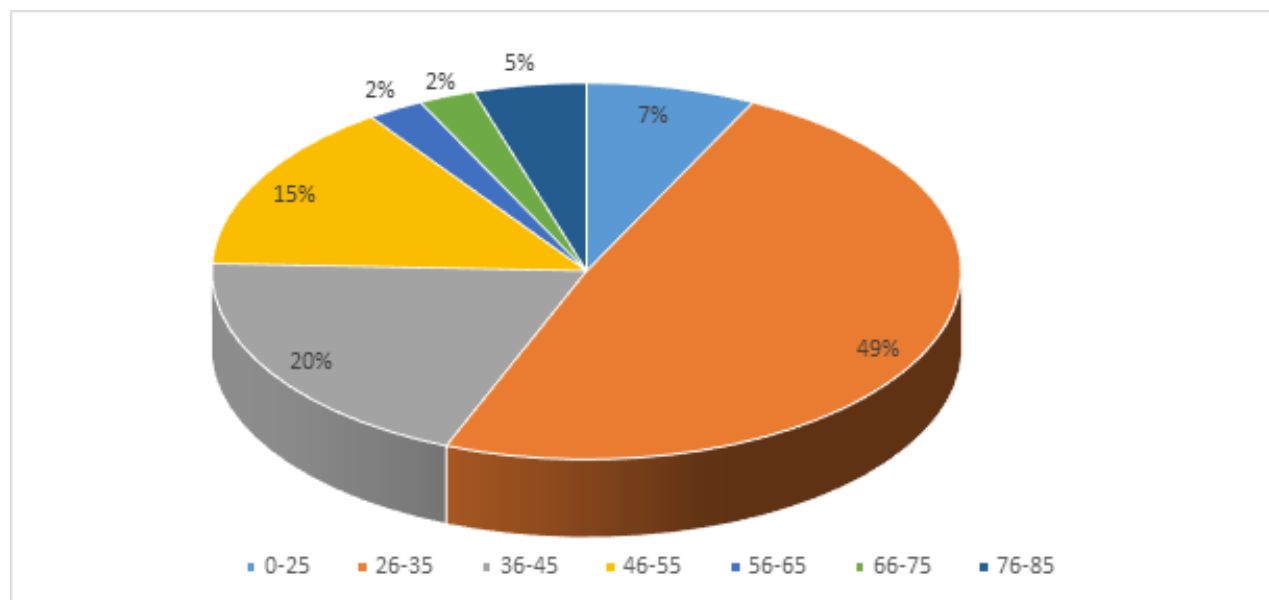
- esošā akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošanu. Projekta ietvaros akadēmiskajam personālam paredzētās specializētās mācības un kvalifikācijas celšanas pasākumi, kas attīstīs akadēmiskā personāla līderību un sadarbības kompetenci ar industriju.
- profesionālās angļu valodas mācības akadēmiskajam personālam. Tiks nodrošinātas profesionālās angļu valodas mācības akadēmiskajam personālam, kas novērtējuši savas zināšanas A un B līmenī, lai celtu prasmes.
- specializētas mācības akadēmiskajam personālam. Lai atbalstītu tādu akadēmiskā personāla kompetenču pilnveidi, kā līderību un sadarbības kompetences ar industriju, Projekta ietvaros tiek plānots īstenot semināru, diskusiju vai konferenču ciklu ar dažādām kursu tēmām.

**3.6. Sniegt informāciju par studiju virzienam atbilstošo studiju programmu īstenošanā iesaistīto mācībspēku skaitu, mācībspēku akadēmiskās un pētnieciskās slodzes analīzi un novērtējumu. Ienākošās un izejošās mācībspēku mobilitātes novērtējums pārskata periodā, mobilitātes dinamika, grūtības, ar kurām augstskola/ koledža saskaras**

## mācībspēku mobilitātē.

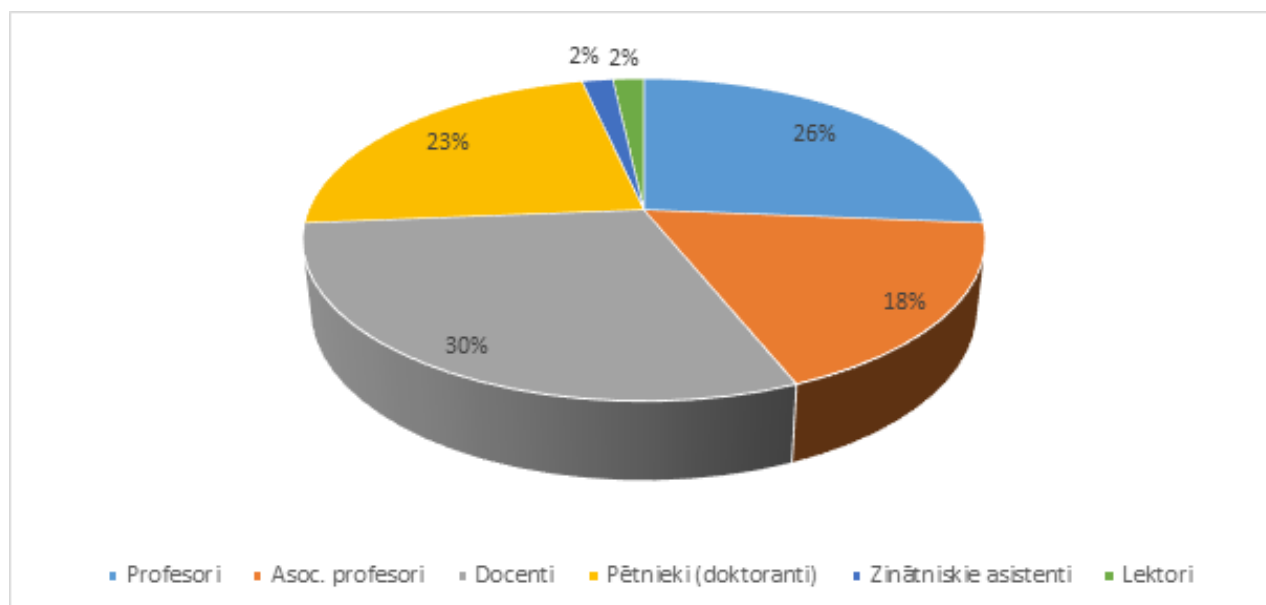
Studiju virziena "Vides aizsardzība" īstenošanā kopumā ir iesaistīti 40 (t.i. 67 %) RTU VASSI mācībspēki, kuri visi ir ievēlēti kādā no akadēmiskiem amatiem RTU. Papildus studiju procesā piedalās arī mācībspēki no citām struktūrvienībām, no kuriem 20 (t.i. 33 %) ir ievēlēti kādā no akadēmiskiem amatiem RTU. Akadēmiskā personāla profesionālā kvalifikācija pilnībā atbilst studiju virziena studiju programmu īstenošanai un 49 personām (81.7%) no RTU ievēlētā akadēmiskā personāla ir doktora grāds, 10 (16.7 %) – ir maģistra grāds un 1 personai (1.7 %) ir bakalaura grāds. Izvēsta informācija par visiem studiju virziena mācībspēkiem ir pieejama pielikumā: Akadēmiskā personāla saraksts un CV.

Analizējot datus par RTU ievēlēto akadēmisko personālu, var secināt, ka doktora grāds iegūts docējamam kursam atbilstošā zinātnes nozarē. Vairumam iegūts doktora grāds "Vides inženierzinātne" apakšnozarē, taču atkarībā no docējamā kursa ir arī akadēmiskā personāla pārstāvji ar doktora grādu ekonomikā, inženierzinātnēs, pedagogijā, sociālajās zinātnēs u.c. No kopējā studiju virzienā iesaistītā mācībspēku skaita 71 % sastāda RTU VASSI mācībspēki. Papildus ir jāmin, ka RTU VASSI mācībspēku vidējais vecums ir **39.8 gadi** (vidēji RTU vecumu struktūrā ir vērojams liels vecāka gadagājuma cilvēku īpatsvars – 20 % darbinieku ir vecuma grupā < 64 gadi, RTU VASSI – 7%; papildus skat. grafiku "*ievēlēto RTU VASSI mācībspēku sadalījums pēc vecuma*"). Tomēr, kā minēts iepriekš, virs 81.7 % no visiem studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem (no RTU VASSI un citām struktūrvienībām) ir ar doktora grādu (RTU VASSI mācībspēkiem – 75%), kā arī visi RTU VASSI mācībspēki ar doktora grādu ir Latvijas Zinātņu padomes eksperti dažādās zinātnes apakšnozarēs (piemēram, Vides inženierija un enerģētika, Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes, Vides biotehnoloģija, u.c.) un Eiropas Savienības eksperti. Šie rādītāji ir ļoti būtiski studiju programmu kvalitātes, ilgtspējas un mācībspēku pēctecības nodrošināšanai.



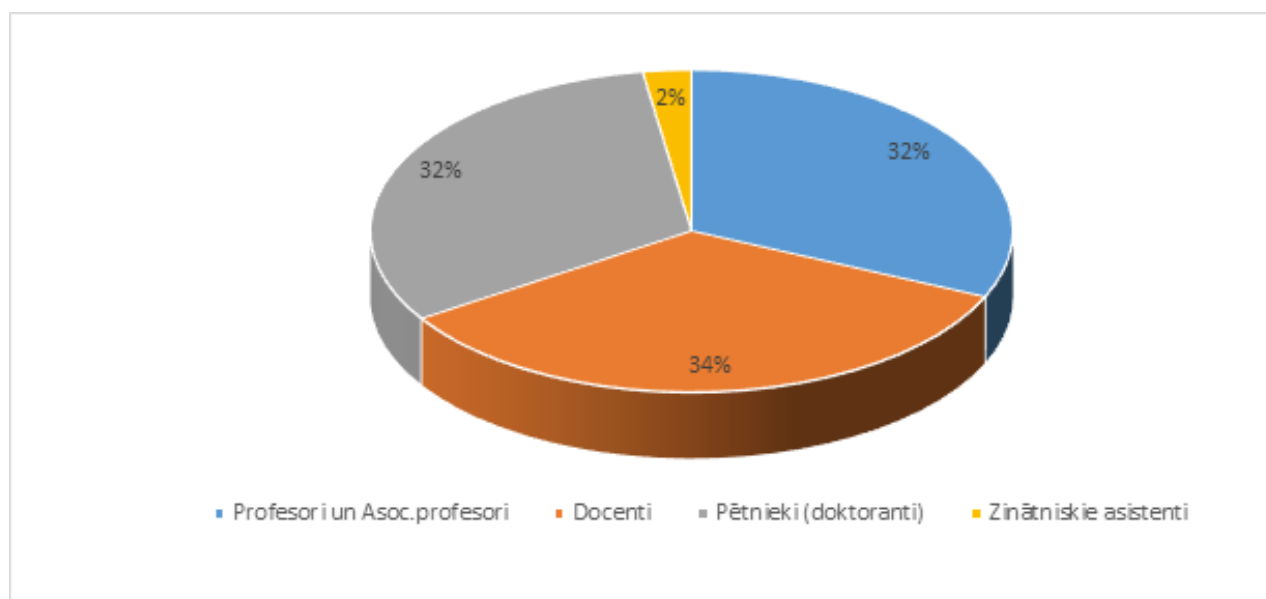
**Attēls:** Ievēlēto RTU VASSI mācībspēku sadalījums pēc vecuma.

Studiju īstenošanā piedalās 15 (26 %) akadēmiskā personāla pārstāvji, kuri ir ievēlēti profesora un asociētā profesora amatā. 17 (30 %) docenti, 13 (23 %) pētnieki-doktoranti, 1 (2 %) zinātniskais asistents un 1 (2%) lektors.



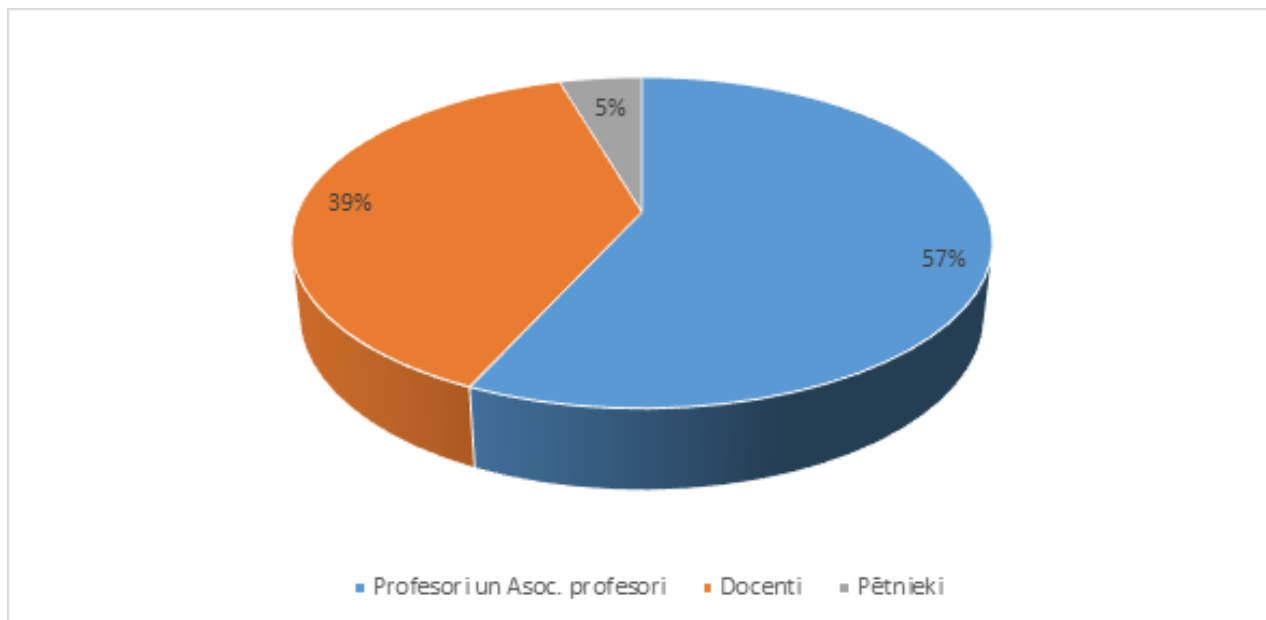
**Attēls:** Ievēlēto kopējo mācībspēku sadalījums amatu grupās

No tiem studiju virzienā šobrīd strādā 9 profesori un 4 asociētie profesori (32% kopā), kuru galvenā atbildība ir studiju kursu izstrāde un pilnveide, darbs ar doktorantiem un maģistrantiem, kā arī viņiem ir lielāka slodze pētnieciskā darbā un darbā zinātniskos projektos. Salīdzinoši vislielākā akadēmiskā slodze ir docenta amatā, tajā ir ievēlētas 14 (34 %) personas. No RTU VASSI mācībspēkiem lielu daļu sastāda arī 13 (32%) pētnieki-doktoranti, kā arī 1 (2%) zinātniskais asistents. RTU VASSI akadēmiskais personāls, kas prioritāri fokusējas uz zinātniski pētniecisku darbu, ir 30 vadošie pētnieki, 47 pētnieki un 34 zinātniskie asistenti.



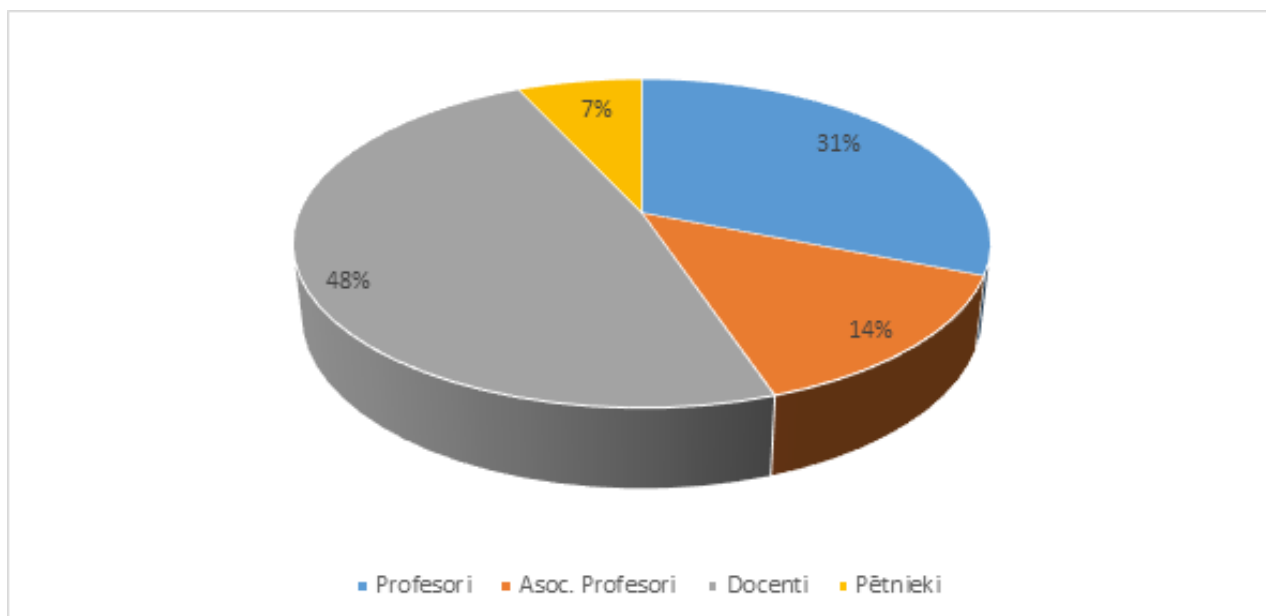
**Attēls:** Ievēlēto RTU VASSI mācībspēku sadalījums amatu grupās

Izvērtējot studiju īstenošanā ievēlētos akadēmiskā personāla pārstāvjus ar doktora grādu, var secināt, ka šo grupu veido visi 15 ievēlētie profesori un 10 asociētie profesori, kā arī 17 docenti. No 2 mācībspēkiem, kuri ir ievēlēti zinātniskā amatā, 2 ir ar doktora grādu un ir ievēlēti kā pētnieki.



**Attēls:** Ar doktora grādu ievēlēto mācībspēku amatu sadalījums studiju virzienā "Vides aizsardzība"

No iepriekš minētajiem 49 studiju virzienā iesaistītajiem mācībspēkiem ar doktora grādu, RTU VASSI akadēmiskais kolektīvs sastāda 30 mācībspēkus (61 % no kopējā mācībspēku skaita). Šo 29 mācībspēku daļu ar doktora grādu veido: 9 profesori, 4 asociētie profesori, 14 docenti un 3 pētnieki (ar doktora grādu).

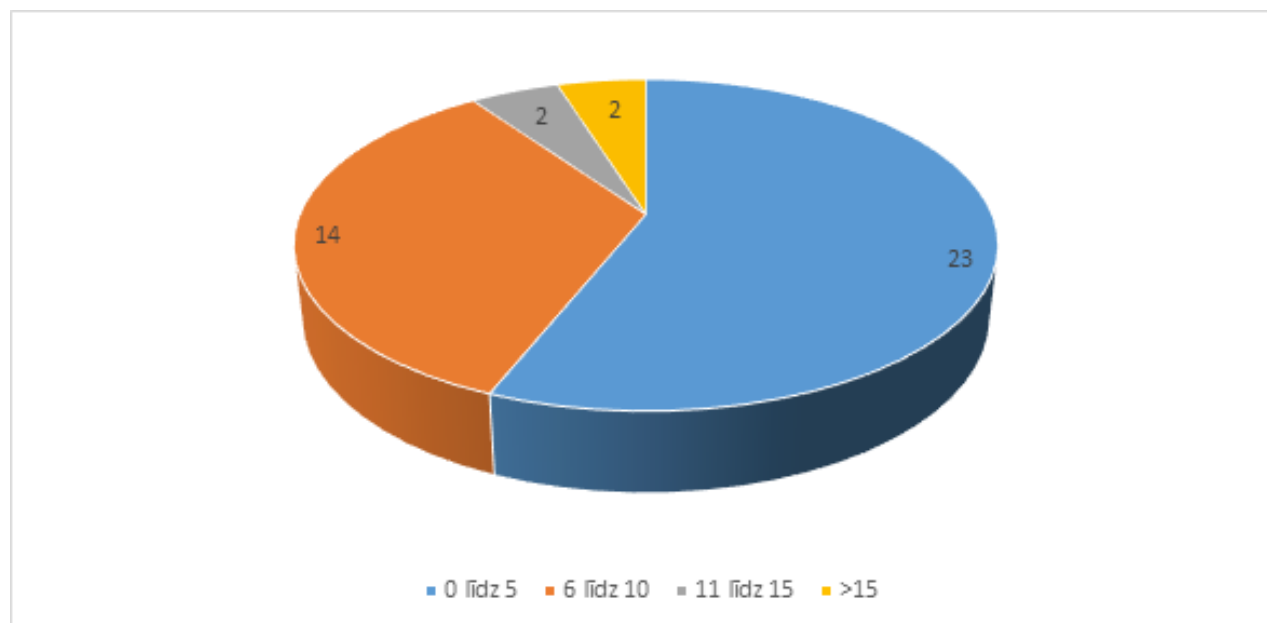


**Attēls:** Ar doktora grādu ievēlēto RTU VASSI mācībspēku amatu sadalījums

Savukārt no 12 akadēmiskā personāla bez doktora grāda, kas iesaistīti studiju programmu īstenošanā, 11 veic akadēmisko darbu kā pētnieki un 1 persona kā zinātniskais asistents ar bakalaura grādu.

Ikdienā personāla pienākumi pārklājas un visiem ievēlētajiem akadēmiskā personāla pārstāvjiem ir gan akadēmiskā, gan pētnieciskā slodze, gan atsevišķos gadījumos arī administratīvais darbs. RTU netiek strikti nodalīta akadēmiskā un pētnieciskā slodze, tās proporcija katram akadēmiskā personāla pārstāvim tiek noteikta individuāli, plānojot darbinieka slodzi katedrā, kā arī, ņemot vērā viņa amatu, iesaisti projektu īstenošanā, profesionālo kompetenci un pieredzi. Akadēmiskā personāla kvalifikācija studiju virzienā ir ļoti augsta, īpaši būtiski, ka lielākā daļa akadēmiskā

personāla ar doktora grāds ir savas jomas vadošie profesori un vadošie pētnieki ar nozīmīgu starptautisku pieredzi. Par to liecina mācībspēku zinātniskais sniegums: **vidējais Hirša (H) indekss** studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmu īstenošanā iesaistītajiem RTU VASSI mācībspēkiem ir **5.93**.



**Attēls:** Studiju virzienā iesaistīto RTU VASSI mācībspēku sadalījums pēc to Hirša indeksiem

Taču ne mazāk būtisks ir fakts, ka tie mācībspēki, kam šobrīd vēl ir tikai maģistra grāds, vairumā gadījumu strādā profesoru un asociēto profesoru vadībā. Lielākā daļa no šiem mācībspēkiem ir doktorantūras studenti vai zinātniskā grāda pretendenti. RTU VASSI kopš 2012. gada ir ieviesta studiju procesa norises sistēma, kurā katra studiju kursa īstenošanā ir iesaistīts atbildīgais mācībspēks (pieredzējis mācībspēks) un mācībspēka asistents (jaunais zinātņu doktors vai doktorants). Šāds amatu sadalījums iezīmē spēcīgu tendenci zināšanu pārnesei un ilgtspējības nodrošināšanai, lai studiju virziens varētu turpināt kvalitatīvu darbu kā studiju tā arī pētniecības un jaunrades jomās.

RTU VASSI **akadēmiskais personāls aktīvi piedalās zinātniskajā un konsultatīvajā darbā un** Pēdējo gadu laikā galvenās pētnieciskā darba jomas ir viedā enerģētika, bioekonomika, ēku energoefektivitāte, biotehnoloģijas, 4. paaudzes siltumapgādes sistēmas, resursu atgūšana, sistēmu izturētspēja. Tomēr katru gadu RTU VASSI paplašina savu zinātniski-pētniecisko darbību jomu, ietverot jaunas vides aizsardzības tematiskās jomas. **Doktorantūras studiju programmas** mācībspēki darbojas arī Promocijas padomē un kā recenzenti citu augstskolu Promocijas padomēs, piem., Latvijas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Viļņas Ģedimina Tehniskā universitāte (Lietuvā), Kauņas Tehnoloģiju universitāte (Lietuva), Igaunijas Dabaszinātņu universitāte (Igaunija), Tallinas Tehniskā universitāte (Igaunija), Brno University of Technology (Čehijā), Mykolas Romeris University (Lietuvā), Aalto Universitāte (Somija), Dānijas Tehniskā universitāte (Dānija), Čalmera Tehnoloģiskā Universitāte (Zviedrija), Ālborgas Universitāte (Dānija). Papildus par doktorantūras studiju programmu un tās nozīmi skatīt III. daļā doktorantūras studiju programmas “Vides inženierija” raksturojumā.

RTU pastāv vairāki **atbalsta mehānismi akadēmiskā personāla iesaistīšanai zinātniskajā darbībā**, no kuriem kā svarīgākos var minēt RTU Zinātnes atbalsta fondu un Pētniecības platformas. RTU Zinātnes atbalsta fonda (RTU Senāta lēmums Nr. 585 “RTU Zinātnes atbalsta fonda nolikums”, pieņemts 15.12.2014.) mērķis ir sniegt finansiālu atbalstu dažādām ar pētniecību saistītām aktivitātēm, piemēram, atbalstīt pētniecības aprīkojuma uzturēšanu, aizsargāt un licencēt intelektuālo īpašumu, segt ar doktora līmeņa studiju saistītos izdevumus, izdot zinātniskos žurnālus,

apmeklēt un organizēt zinātniskās konferences, atbalstīt pētniekus jaunu laboratoriju izveidē perspektīvas pētniecības jomā. Zinātnes atbalsta fonds ir pētniecības aktivitāšu atbalsta instruments, kas veicina stratēģiski svarīgo pētniecības jomu attīstību. RTU līmenī 2013. gadā kā instruments, lai veicinātu pētnieku starpdisciplināru un starpfakultāšu sadarbību rūpniecībai un sabiedrībai nozīmīgās jomās, sešas pētniecības platformas tika izveidotas RTU galvenajos stratēģiskajos pētniecības virzienos. Šīs platformas ir: “Energija un apkārtējā vide”, “Pilsētas un attīstība”, “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”, “Transports”, “Materiāli, procesi un tehnoloģijas”, “Drošība un aizsardzība”. Katrā platformā ir noteikts koordinators, kuri kopā veido Koordinatoru padomi, kas ir atbildīga par aktivitāšu īstenošanu platformās. Padome ir pakļauta Zinātņu prorektora dienestam (RTU Senāta 2016. gada 23. maija lēmums Nr. 600 “Par Rīgas Tehniskās universitātes pētniecības platformas koordinators nolikuma apstiprināšanu”). Līdzīgi fakultātēm, platformām ir pētniecības programma (RTU Senāta 2015. gada 27. maija lēmums Nr. 590 “Par RTU Pētniecības padomes pilnvarojumu apstiprināt RTU Pētniecības programmu”; “Rīgas Tehniskās universitātes Pētniecības programma 2016–2020”), gada rīcības plāns un paredzēts finansējums no Zinātnes atbalsta fonda. Iekšējie projektu konkursi tiek organizēti katru gadu, piešķirot šim mērķim 90–120 tūkst. EUR konkursa kārtībā atlasītiem projektiem. Obligāta prasība projektiem ir 20 % nozares līdzfinansējums un vairāk nekā vienas fakultātes dalība. Laika posmā no 2016. līdz 2020. gadam tika šādi tika atbalstīti 16 projekti ar kopīgo finansējumu gandrīz 300 tūkst. EUR apmērā. Pētniecības platformu ietvaros tiek regulāri organizēti semināri par labākās pieredzes pārnesi, ekskursijas uz uzņēmumiem, lai veicinātu tīklošanas iespējas un sadarbību ar nozaru pārstāvjiem, kā arī citi pasākumi. **Iegūtās zināšanas un pieredze tiek izmantotas studiju progresā, nodrošinot zinātnes procesa integrāciju studiju procesā.** RTU VASSI studiju un pētniecības mērķi ir vērsti uz veiksmīgas pētniecības veicināšanu, tās sasaisti ar akadēmiskajām studijām un integrāciju tajās, kā arī palīdzēt karjeras sākumposmā esošiem pētniekiem veiksmīgi uzsākt darbu šajā profesijā.

Studiju procesa un pētniecības starpdisciplinārā loma, tostarp RTU institūtu un fakultāšu zinātniski-pētnieciskā simbioze, tiek nodrošināta, iesaistoties RTU Pētniecības platformu darbā, kuru mērķis ir nodrošināt starpfakultāšu, starpdisciplinārus pētījumus tautsaimniecībai un sabiedrībai nozīmīgās jomās. Pētniecības platformas ir sadarbības koordinācijas mehānisms, kura uzdevums ir analizēt uzņēmumu un dažādu valsts institūciju vajadzības, lai definētu potenciālos pētījumu virzienus atbilstoši RTU kompetencēm, organizēt attiecīgus iekšējos projektu konkursus, pieteikumus starptautiskiem projektiem, sadarbību ar uzņēmumiem un valsts institūcijām. RTU VASSI kopā ar citiem EVIF institūtiem piedalās RTU EVIF koordinētajā RTU pētnieciskajā platformā “Energija un apkārtējā vide”.

Studiju procesa sasaiste ar zinātnisko pētniecību tiek nodrošināta izmantojot iespējamās zināšanu pārneses principus un nepārtrauktu kompetenču pilnveidi, kas izpaužas, integrējot pētniecības rezultātus studijuursos un studiju procesā, iesaistot studentus pētniecībā, iepazīstinot studējošos ar aktuāliem pētījumu rezultātiem, dodot iespēju patstāvīgi un sadarbībā (grupu darbā) veikt pētniecisko darbību. Zinātnes un pētniecības sasaiste ar studiju procesu tiek nodrošināta arī ar vieslektoru iesaisti lekcijās un praktiskajās nodarbībās, studējošajiem aktīvi piedaloties starptautiskās konferencēs un semināros, sagatavojot starptautiskas zinātniskās publikācijas un piedaloties starptautiskās sadarbības pētnieciskos projektos, tādējādi attīstot viņu pētniecības prasmes visu studiju laikā, vienlaikus sekmējot studentu kļūšanu par jaunajiem pētniekiem. Visu studiju laiku RTU VASSI mudina bakalaura, maģistra un doktorantūras studentus aktīvi iesaistīties pētniecībā, sekmēt mijiedarbību ar pētniecības personālu un aktīvi iesaistīties zinātniskās pētniecības darbībās. Studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmu studenti aktīvi piedalās pašu dibinātu (spin-off) uzņēmumu attīstībā (piemēram, maģistra studiju programmas students Mārtiņš Karols), kur pētnieki un absolventi turpina veiksmīgi attīstīt gan zinātniski, gan ekonomiski veiksmīgus rezultātus, kas ietekmē tautsaimniecību, sabiedrību un kultūru. Šādas

aktivitātes palielina studiju programmu ilgtspējību, ieinteresējot studentus darboties zinātnē, izvēlēties turpmākās studijas doktorantūrā, kā arī doktorantūras studentiem, turpināt savu zinātnisko darbību pēc doktora grāda iegūšanas VASSI un citās zinātniskās institūcijās.

Studiju procesa un zinātniskās pētniecības efektivitāti apliecina RTU VASSI nosprausto mērķu un rezultātīvo rādītāju izpilde un to pieaugoša dinamika. Tā, piemēram, kopš 2014. gada ikgadēji vērojams studējošo referātu skaita pieaugums RTU VASSI organizētajā starptautiskajā zinātniskajā konferencē "CONNECT" (2014. gadā – 21, bet 2020. gadā 60 referāti), studiju programmās pētniecības elementi 2013. gadā tika iekļauti vidēji 47 %, bet 2020. gadā jau aptuveni 84 % no studiju programmu dažādiem kursiem. Cieša sadarbība ar nozari, uzņēmumiem, asociācijām (mācībspēku aktīva dalība asociācijās) un citām nozares ieinteresētajām personām un tādējādi lietišķo zinātnisko projektu īstenošana, paplašina iespējas integrēt piemērotākos zinātniskos risinājumus studiju procesā.

Nenoliedzams RTU VASSI zinātniskās izpētes līdzsvarotas attīstības ilgtspējas nodrošinājums ir sadarbība un stipri sadarbības partneri Latvijā, citās Eiropas Savienības dalībvalstīs, Skandināvijas valstīs, Krievijā, Kazahstānā, Uzbekistānā, Ukrainā, Moldovā, ASV, Kanādā, Taivānā, Indijā un citās valstīs. RTU VASSI piedalās kopīgās Baltic Sea Region, Apvārsnis 2020 un Nordic Energy Research programmās un projektos, kuru rezultāti ir nesuši ieguldījumu vides inženierzinātņu studiju attīstībā un praktisku problēmu risināšanā nozares uzņēmumos. Tieši RTU VASSI zinātniski-pētnieciskā kapacitāte un sasniegumi ir galvenie priekšnosacījumi studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu veiksmīgai pilnveidei un uz zinātnei balstītu studiju programmu attīstībai. Neapšaubāmi, lielu pienesumu, bet tajā pat laikā arī svarīgus ieguvumus uz zinātnisko progresu balstītas institucionālās darbības īstenošanā gūst doktorantūras programmas (studiju programma "Vides zinātne" un "Vides inženierija").

Svarīgākā zinātniskās un pētnieciskās darbības integrēšanas forma studiju procesā ir piedalīšanās starptautiskos zinātniski-pētnieciskos projektos, valsts un industriju pasūtītu pētījumu veikšana, kas vainagojas ar zinātniskām publikācijām, patentiem un dalību un referēšanu starptautiskās un vietējās konferencēs. Ievērojot to, ka pētījumi vides aizsardzības jomā pēc savas būtības lielākoties ir pieskaitāmi lietišķajiem un starpdisciplināriem pētījumiem, tad arī daļa virziena pētījumi pieder šai grupai.

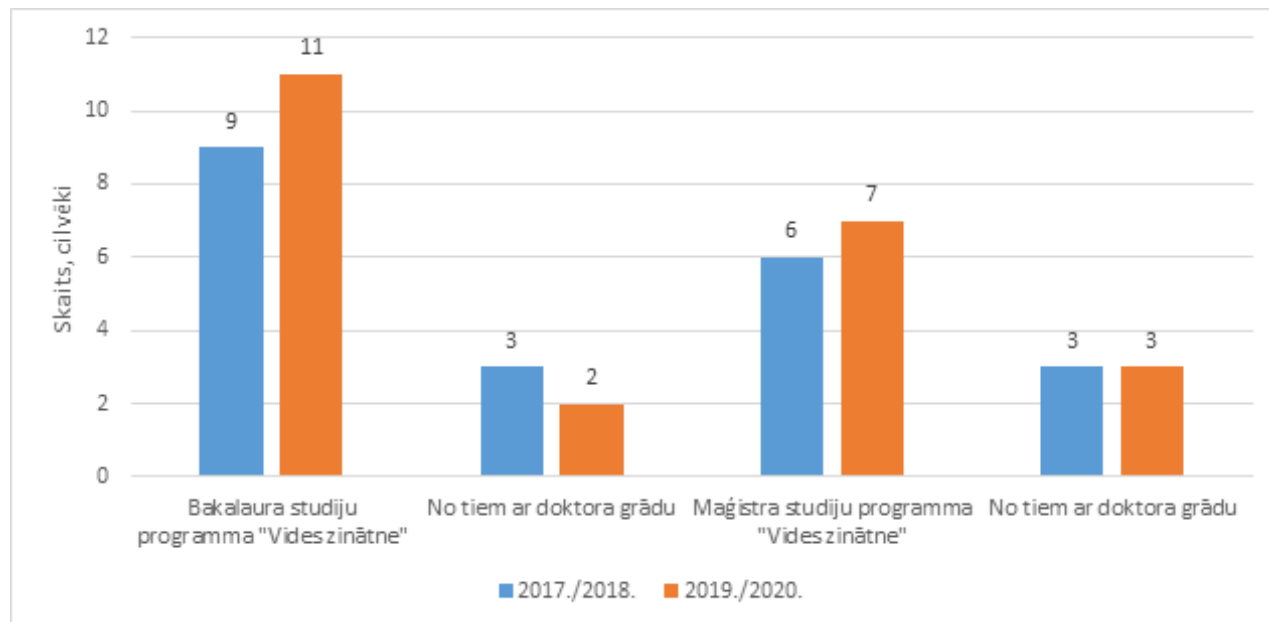
Atsevišķi ir jāizdala arī ārvalstu viesdocentu un viesprofesoru iesaisti studiju procesā. Šis skaits ir mainīgs un ir atkarīgs no vairākiem faktoriem, piemēram, viesprofesoru pieejamības konkrētajā studiju gadā, studiju kursu grafikiem un vajadzību piesaistīt konkrētās specializācijas mācībspēku, ka arī pieejamiem finanšu līdzekļiem. 2019./2020. gadā vēlētie ārvalstu viesprofesori (ar nodarbinātību RTU vismaz 6 mēnešus) veidoja 7 % no kopējā mācībspēku daudzuma. Kopumā studiju virzienā "Vides aizsardzība" šajā laika periodā tika nodarbināti 6 cilvēki t.i. 19 %, kas ir nodarbināti akadēmiskajos amatos; tie pārstāv Itāliju, Kolumbiju, Norvēģiju, Indiju un Igauniju. Balstoties uz jauno RTU attīstības stratēģiju 2021-2025, notiek darbs pie stabilas ilgtermiņa sistēmas izveidi viesprofesoru nodrošinājumam RTU, lai nodrošinātu studiju procesa ilgtspēju un kvalitāti.

Uz laiku pieņemto mācībspēku īpatsvars studiju virzienā "Vides aizsardzība" ir minimāls – laika posmā no 2013.-2020. gadam tie bija 19 cilvēki, visi ar maģistra grādu.

Studiju procesa īstenošanā iesaistās arī akadēmiskais personāls no citām struktūrvienībām un nozarēm ar atbilstošu profesionālo pieredzi.

Papildus, studiju procesa norisē atbilstoši katra studiju kursa vajadzībām un specifikai aktīvi tiek integrēti augsta līmeņa speciālisti (vieslektori) no industrijas, valsts iestādēm, nevalstiskām organizācijām u.c. Galvenais mērķis šādu mācībspēku piesaistei, ir studiju satura kvalitātes celšana

un aktuālo nozares tendenču pārņemšana studiju saturā. Šāda prasība ir definēta RTU VASSI sēdē un ir spēkā kopš 2015. gadā visām studiju virzienā "Vides aizsardzība" studiju programmām. Prasības ieviešanas mērķis ir nodrošināt akadēmiskā procesa un nozares ciešu sadarbību un mazināt savstarpējo tematisko un attīstības atrautību. Laika posmā no 2015.-2020. gadam kopumā studiju virzienā "Vides aizsardzība" studiju programmu īstenošanā tika 42 cilvēki. Jāpiebilst, ka liela daļa no vieslektoriem ir RTU VASSI zinātniski-pētnieciskās darbības sadarbības partneri, kā arī bijušie absolventi. Pieaicināto viesmācībspēku sadalījums pēc iegūtā akadēmiskā grāda ir sniegts attēlā.



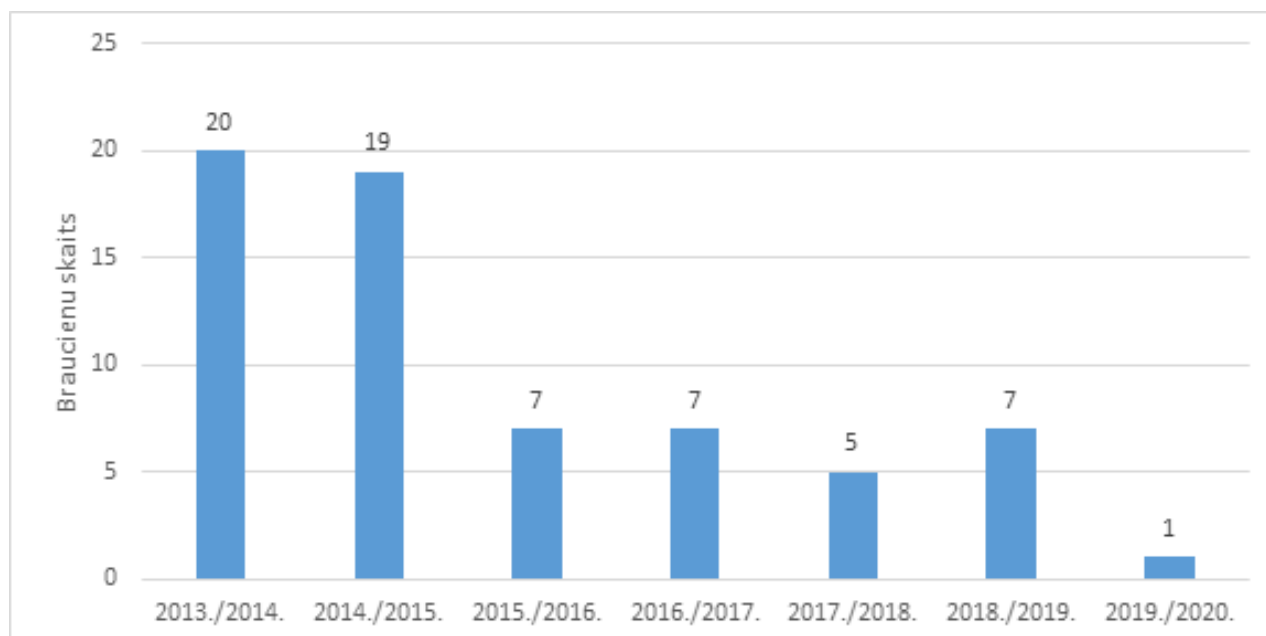
**Attēls:** Pieaicināto (īstermiņa) viesmācībspēku no industrijas sadalījums pēc iegūtā akadēmiskā grāda

Studiju procesa kvalitātes nodrošināšanai ir būtiska mācībspēku kompetenču pilnveidošana, iesaistoties mobilitātes programmās, kā arī ārvalstu lektoru piesaiste. Studiju virziena mācībspēku mobilitāte ir vērtējama kā visai augsta, un tā ir notikusi dažādās formās. Daudzi pasniedzēji paaugstinājuši savu kvalifikāciju piedaloties starptautiskās mācībspēku apmaiņas programmās (piemēram, *TEMPUS*, *ERASMUS+*, *COST* mobilitāte un citās). Pārskata periodā akadēmiskais personāls un administratīvie darbinieki aktīvi piedalījās starptautiskās apmaiņas programmās un vadīja vieslekcijas ārvalstīs.

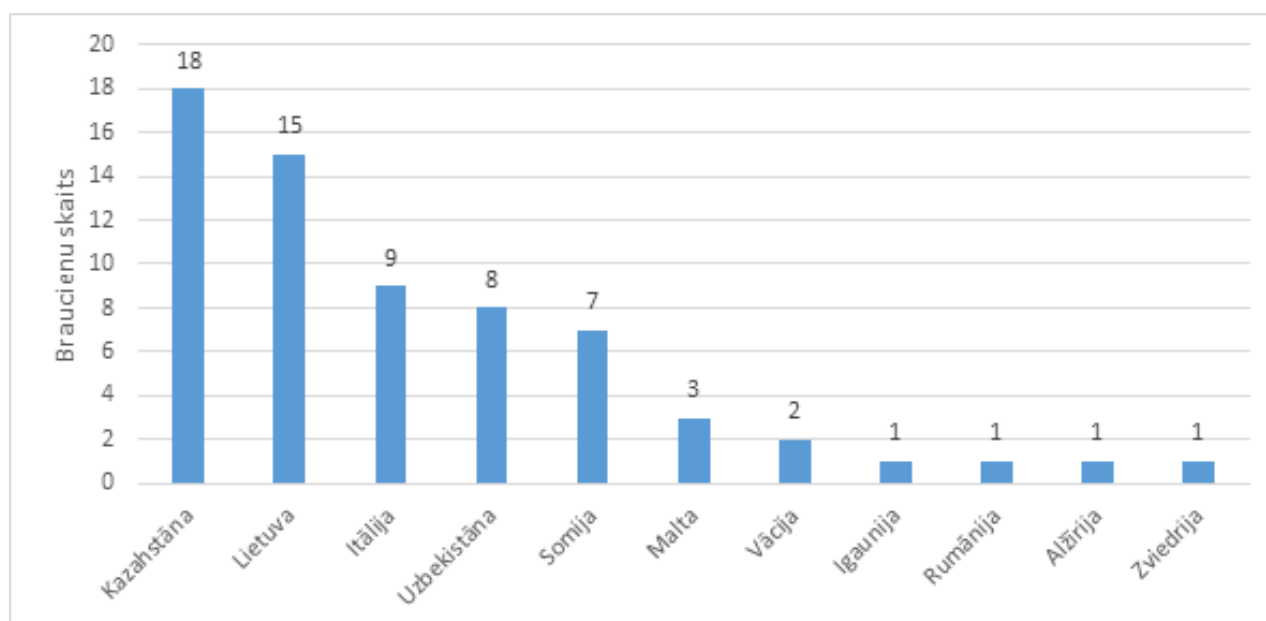
Pārskata periodā notikušas ap 170 vizītēm ar mērķi piedalīties starptautiskās konferencēs un semināros, vairāk nekā 20 pieredzes apmaiņas braucieni un tikšanās, lai pārrunātu iespējamo sadarbību, regulāri ir notikusi dalība starptautisko projektu partneru darba grupās.

Augstskolu starptautiskajā sadarbībā sevišķa nozīme ir *Erasmus+* programmai. No 2013. līdz 2020. gadam vidēji gadā RTU VASSI mācībspēki docēšanas vai zinātniski-pētnieciskā mobilitātē devušies 66 reizes. Visvairāk apmeklētā valsts bijusi Kazahstāna (18 vizītes) uz *Rudnenskiy Industrial'nyy Institut* (Kazahstāna) un *Kostanay State University* (Kazahstāna), kur devās RTU VASSI mācībspēki docēšanas nolūkos *TEMPUS* projekta "*Green Engine*" ietvaros. Pārējās docēšanas nolūkos apmeklētās valstis, pārsvarā *ERASMUS+* un zinātniski-pētniecisko projektu ietvaros, ir Lietuva (15 reizes), Uzbekistāna (8 reizes) Itālija (9 reizes) un Skandināvijas valstis (Somija 7 reizes). Apmeklējumu skaits atkarīgs no individuāliem faktoriem, kas saistīti ar sadarbības pēctecību. Mobilitāšu skaits kopumā pēdējo gadu laikā ir pieaudzis – to veicina gan RTU VASSI mācībspēku aktīva dalība, piemēram, *COST* mācībspēku mobilitātes aktivitātēs, gan aktīvāk izmantojot mācībspēku mobilitātes stipendijas *ERASMUS+* programmas ietvaros un akadēmisko projektu sadarbības ietvaros. Tabula ar datiem par dalību *Erasmus+* programmā ir pievienota pielikumā "Ienākošā-izejošā mācībspēku mobilitāte"





**Attēls:** Docēšanas un zinātniski-pētniecisko mobilitāšu skaits pārskata periodā



**Attēls:** Docēšanas un zinātniski-pētniecisko mobilitāšu skaita iedalījums pa valstīm.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” mācībspēki pārskata periodā ir lasījuši vieslekcijas vairākās valstīs, izmantojot tieši ERASMUS+ piedāvātās iespējas. Piemēram:

- 2013./2014. studiju gadā TEMPUS projekta “Green Engine” ietvaros RTU VASSI mācībspēku delegācija (5 mācībspēki – *Dr.hab.sc.ing.* profesore Dagnija Blumberga, docente *Dr.sc.ing.* Elīna Dāce, docents *Dr.sc.ing.* Valdis Vītolīņš, asoc.profesors *Dr.sc.ing.* Edgars Vīgants, pētniece *Dr.sc.ing.* Jeļena Ziemeļe) trīs reizes devās uz Kazahstānu, lai lasītu lekcijas *Rudnenskiy Industrial'nyy Institut* (Kazahstāna) un *Kostanay State University* (Kazahstāna) par energoefektivitātes pasākumiem rūpniecības uzņēmumos.
- 2014./2015. studiju gadā divpusējās sadarbības projektā ar Uzbekistānu, RTU VASSI mācībspēku delegācija (4 mācībspēki – *Dr.hab.sc.ing.* profesore Dagnija Blumberga, docents *Dr.sc.ing.* Aivars Žandeckis, docente *Dr.sc.ing.* Elīna Dāce un asoc.profesors *Dr.sc.ing.* Edgars Vīgants) devās docēšanas mobilitātē uz *Urgench State University* (Uzbekistāna), lai vadītu

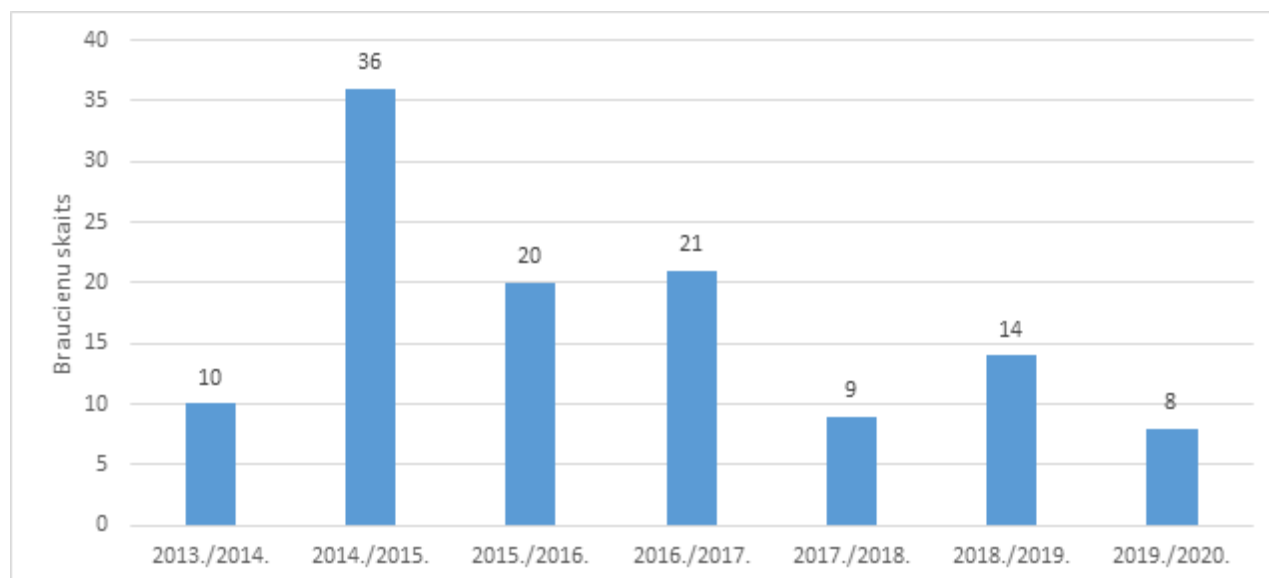
lekcijas un praktiskos darbus par energopārvaldību un vides pārvaldību.

- No 2013./2014. studiju gada līdz 2018./2019. gadam (COVID-19 ierobežojumu dēļ 2019./2020. studiju gadā docēšana klātienē tika aizstāta ar e-nodarbībām), dubultā maģistra diploma programmas ietvaros notiek docēšana Viļņas Ģedimīna Tehniskajā universitātē (Lietuva), kur RTU VASSI mācībspēki, piemēram, lektore Karīna Bāliņa, docente Elīna Dāce, asociētā profesore Jūlija Gušča un RTU VASSI direktore, profesore Dagnija Blumberga vada lekcijas un praktiskos darbus.
- 2016. gadā docents Dzintars Jaunzems lasīja lekcijas *Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem* un *Université des Sciences et de la Technologie d'Oran* (Alžīrija).
- 2018. gadā asociētais profesors *Francesco Romagnoli* devās uz *University of Perugia, Faculty of Agronomy* (Itālija), lai studējošajiem vadītu lekcijas. Šajā pat gadā *ERASMUS+* mobilitātes iespējas izmantoja arī docents Dzintars Jaunzems dodoties uz *Uppsala University, Faculty of science and technology* (Zviedrija).
- 2019. gadā asociētais profesors *Francesco Romagnoli* devās uz *Sapienza University of Rome* (Itālija), lai studējošajiem vadītu lekcijas par aprites cikla analīzi.

Ārvalstu mācībspēki ir bijuši iesaistīti studiju procesā virziena programmās visu pārskata periodu. Vieslektoru piesaistei tiek izmantota *Erasmus+* mobilitātes programma, *COST* mobilitāte, Ziemeļvalstu mobilitātes atbalsta instrumenti, divpusējā sadarbības (bilateral cooperation) programmas, kā arī citas iespējas, kas ir saistītas ar dalību kopējos starptautiskos projektos, iesaistīšanās zinātniskajā pētniecībā u.tml.

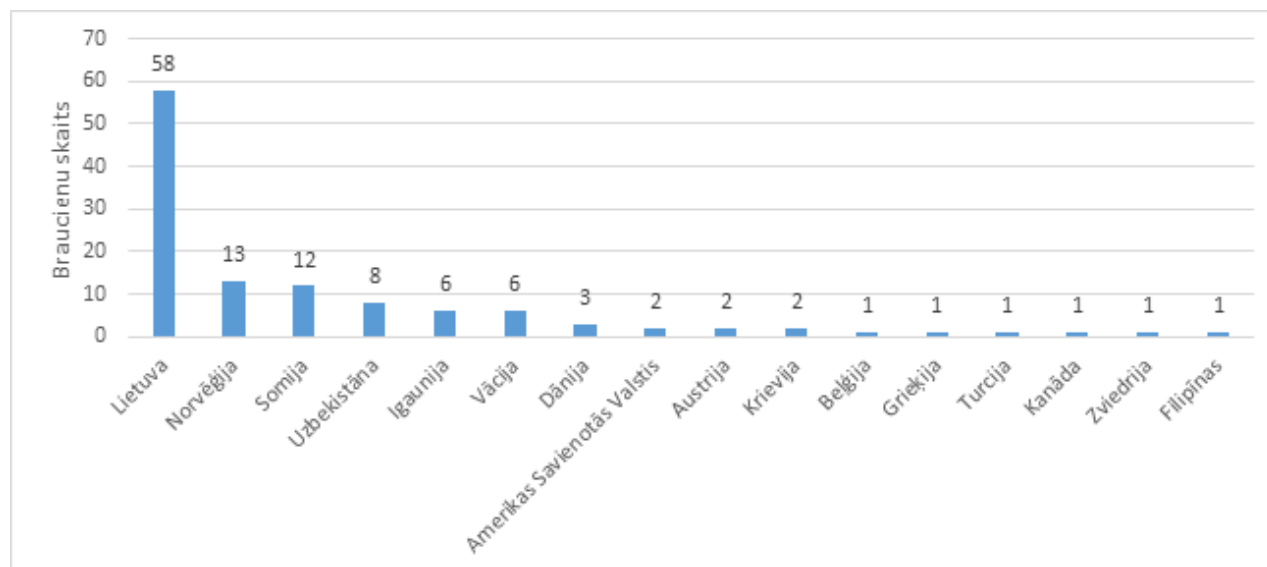
Laika posmā no 2013. gada līdz 2020. gadam studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu īstenošanā piedalījās 118 akadēmiskā personāla pārstāvji no 16 dažādām pasaules valstīm. Visvairāk ārvalstu viesdocētāju tika piesaistīts 2014./2015. studiju gadā. Ārvalstu akadēmiskais personāls ir pārstāvējis 23 dažādas augstskolas un starptautiskās institūcijas.

Atbilstoši Augstskolu likuma 3. panta 7. punktam, kas stājies spēkā 2018. gadā, augstskolā vismaz pieci procenti, rēķinot no akadēmiskā personāla skaita, ir viesprofesori, asociētie viesprofesori, viesdocenti, vieslektori, profesori, asociētie profesori, docenti un lektori, kas iepriekšējo piecu gadu laikā vismaz vienu gadu nepārtraukti bijuši nodarbināti akadēmiskā amatā kādā no akreditētām Eiropas Savienības, Eiropas Ekonomikas zonas vai Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas valstu, izņemot Latviju, augstskolām. Studiju virzienā ārvalstu viesdocentu mobilitātes dinamika katru gadu mainās – no 8 % 2017./2018. studiju gadā līdz vairāk kā 31 % 2014./2015. studiju gadā.



**Attēls:** Ienākošā mobilitāte pārskata periodā, docētāju skaits.

Visvairāk mācībspēki docējuši no Lietuvas (58 reizes), pēc tam seko Norvēģijas (13 reizes) un Somijas (12 reizes). Valstu atkārtotāšanās ir likumsakarīga, jo bieži vien tiek nodibināta veiksmīga sadarbība ar konkrētām universitātēm. Piemēram, Lietuvā tāda ir Viļņas Ģedimīna Tehniskā universitāte, Somijā Aalto Universitāte, Igaunijā Tallinas Tehniskā universitāte.



**Attēls:** Ienākošās mobilitātes sadalījums par docētāju pārstāvētām valstīm.

Zemāk uzskaitīti daži no viesmācībspēku ienākošo mobilitāšu piemēriem pārskata periodā docējot RTU studiju virzienu "Vides aizsardzība" studiju programmās:

- Katru studiju gadu dubultā maģistra diploma programmas ietvaros RTU VASSI viesojās asociētā docētāji no *Vilnius Gedeminas Technical University* (Lietuva), kas vadīja vieslekcijas maģistra studiju programmas "Vides zinātne" studentiem. Piemēram, 2015. gadā profesore Kristina Bazienė no *Vilnius Gedeminas Technical University* (Lietuva), kas vadīja vieslekcijas par atkritumu noglabāšanas poligonu apsaimniekošanu, 2017./2018. studiju gadā profesors Vasarevičius Saulius un asociētā profesore Kristina Bazienė no *Vilnius Gedeminas Technical University* (Lietuva), kas vadīja vieslekcijas par piesārņojuma novēršanas metodēm, 2019./2020. gadā asociētais profesors Raimondas Grubliauskas, asociētais profesors Dainius Paliulis un asociētā profesore Vaida Šerevičienė no *Vilnius Gedeminas Technical University* (Lietuva), kas vadīja vieslekcijas par gaisa piesārņojumu (troksnis, emisijas) un integrēto ietekmes uz vides novērtējumu.
- 2013./2014. studiju gadā nozares eksperts Žubeckis Arnolds ieradās no *European Commission Directorate-General for Translation* (Beļģija) un novadīja vieslekciju.
- 2014./2015. studiju gadā divpusējās sadarbības projektā ar Uzbekistānu, docente Kan Elena, profesore Rudenko Inna, profesors Azizjanov Khushnud, asoc.profesors Saidmamatov Olimjon un profesors Boyjanov Islom no *Urgench State University* (Uzbekistāna) pasniedza RTU VASSI lekciju ciklu par tēmu „Vides projektu izstrāde un ieviešana. Uzbekistānas piemērs.”
- 2015./2016. studiju gadā Profesors Mada Kannan Arunachala Nadar no *Arizon State University* (ASV) vadīja lekcijas par tēmu "Atjaunojamie energoresursi un energodrošība".
- 2015./2016. studiju gadā un 2016./2017. studiju gadā profesors Weidlich Ingo no *Hafen City University Hamburg* (Vācija) *ERASMUS+* programmas ietvaros vadīja lekcijas par mehāniskajiem novecošanās procesiem mijiedarbojoties cauruļvadiem ar augsni studiju kursā "Siltuma apgādes optimizācija".
- 2018./2019. studiju gadā RTU VASSI zinātniskā un akadēmiskā darba ietvaros viesojās profesors Davidsen Paal Ingebrigt no Bergenas Universitātes.
- 2018./2019. studiju gadā RTU VASSI zinātniskā un akadēmiskā darba ietvaros viesojās

Dr.sc.ing. Anna Volkova no Tallinas Tehniskās universitātes, lai kopā ar RTU VASSI mācībspēkiem dalītos pieredzē par studiju kursu īstenošanu siltumapgādes jomā.

- 2019./2020. studiju gadā RTU VASSI akadēmiskā darba ietvaros viesojās profesors *Lund Peter David* no Aalto Universitāte (Somija), kurš specializējās energosistēmu modelēšanā un līdzdarbojās ar doktorantūras studentiem, iesk. promocijas darbu recenzēšanā.
- 2019./2020. studiju gadā (2019. gada oktobrī) RTU VASSI akadēmiskā darba ietvaros viesojās *Charlotte Kendra Gotangco Gonzales*, MEM, PhD, asociētā profesore no *Ateneo de Manila University* (Filipīnas). Asociētā profesore vadīja lekcijas par tēmu “Systems Thinking for Resilience and Sustainability in Research and Practice” maģistratūras studiju programmas studentiem studiju kursa “Riski un izturētspēja” ietvaros.

Kā ierobežojošs faktors jaunu vieslektoru piesaistei minams birokrātiskais slogs personāla līgumu slēgšanā. Sadarbību mēdz ierobežot finansiāli aspekti, tas tieši atainojas vieslektoru valstu uzskaitījumā – lielākoties Eiropas ietvaros. Lai piesaistītu akadēmisko personālu no pasaules vadošajām universitātēm, ir nepieciešams daudz lielāks finansējuma apjoms.

Studiju virzienā un programmās iesaistītā akadēmiskā personāla profesionalitāte un kompetence kvalitatīvu studiju programmu īstenošanai ir augsta un nepārtraukti tiek pilnveidota. Nozīmīgu lomu studiju programmu uzlabošanā un studiju programmu nepārtrauktas ilgtspējas nodrošināšanā sniedz valsts atbalsta programmas studiju programmu kvalitātes uzlabošanai. Piemēram, RTU īsteno tā Eiropas Sociālā fonda finansētā projekta SAM 8.2.2. “Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās” mērķis ir stiprināt RTU akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās 10 studiju virzienos, tostarp studiju virzienā “Vides aizsardzība”, nodarbinot ārvalstu akadēmisko personālu, doktorantūras studentus un zinātnisko grādu pretendētus RTU (vairāk informācijas par projektu skat. arī 3.5. sadaļu).

Jauno mācībspēku sagatavošanas kontekstā ir īpaši jāizceļ divas SAM 8.2.2 projekta aktivitātes: **doktorantu iesaiste akadēmiskajā darbā** RTU un **akadēmiskā personāla stažēšanos pie komersanta**. Studiju virziena “Vides aizsardzība” projekta ietvaros **divi doktoranti** – Ieva Pakere un Maksims Feofilovs – un zinātniskā grāda pretendenti, kuri vēl netika ievēlēti par lektoriem, tika piesaistīti akadēmiskajam darbam vismaz 12 mēnešus, paredzot nodarbinātību atbilstoši vēlētā akadēmiskā personāla nodarbinātības nosacījumiem un nepārsniedzot 50 procentus no pilnas pedagoga darba slodzes. Tādā veidā doktoranti tika pastiprināti orientēti darbam RTU un savlaicīgi gatavoti akadēmiskajai karjerai, papildinātas viņu praktiskā darba iemaņas lasot lekcijas un/vai gatavojot studiju kursus. Savukārt, **akadēmiskā personāla stažēšanos** pie komersanta studiju virziena ietvaros izmantoja 8 mācībspēki, tostarp 6 jaunie mācībspēki (docente Dr.sc.ing. Dace Lauka, docents Dr.sc.ing. Vladimirs Kirsanovs, docente Dr.sc.ing. Indra Muižniece, doktorante M.sc. Ketija Bumbiere, topošās doktorantes un asistentes akadēmiskajā darbā Lauma Balode un Beāte Zlaugotne), kuri, laika posmā no 2019. gada līdz 2020. gadam 200 stundas stažējās atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumos (AS “BAO”, SIA “ZAAO”), siltumapgādes uzņēmumā SIA “Salaspils siltums”, siltumtehnikas ražošanas uzņēmumā SIA “Komforts Industries”. Stažēšanās laikā gūtā praktiskā pieredze tika integrēta studiju kursu īstenošanā caur praktiskajiem darbiem, problēmsituāciju modelēšanu, u.c.

Projekta aktivitātes “**Ārvalstu akadēmiskā personāla nodarbinātība RTU**” ietvaros studiju virzienā tika piesaistīti **divi mācībspēki**:

- 2018./2019. studiju gadā projekta ietvaros 12 mēnešu periodā RTU VASSI kā viesprofesors darbojās Tallinas Tehniskās universitātes (Igaunija) profesors Andres Siirde, kurš specializējās siltuma procesu modelēšanā un vadīja vieslekcijas bakalauru un maģistru studiju kursus “Degšanas procesi”, “Siltuma sistēmas” un “Energotehnoloģija” un konsultēja doktorantus siltumenerģētikas jomā.

- 2018./2019. studiju gadā 7 mēnešu periodā RTU VASSI kā viesprofesors darbojās *Virginia Western Community College* (ASV), *Bergen's University* (Norvēģija), *ISM University of Management and Economics* (Lietuva), *National University of Kyiv-Mohyla Academy* (Ukraina), *profesors Ira David Wheat JR. D.Wheat specializācija ir sistēmdinamikas modelēšana*. Viesprofesūras laikā viņš vadīja sistēmdinamikas kursu doktorantiem un maģistrantūras studentiem (doktora līmeņa studiju kursu "Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana" un maģistra līmeņa studiju kursa "Vides politika un ekonomika" ietvaros), kā arī piedalījās doktorantu konsultēšanā par promocijas darbu izstrādi. Viesprofesors nodrošināja studiju procesa norisi gan klātienē, gan attālināti, izmantojot izveidoto MOOC pieeju.

SAM 8.2.2 projekta ietvaros realizējama aktivitāte par esošā akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošanu ir detalizētāk aprakstīta 3.5. sadaļā.

Studiju procesā ir iesaistīti ne tikai studiju virziena akadēmiskais personāls, bet arī Latvijas nozaru profesionāļi un ārzemju vieslektori, kas nodrošina lekcijas gan klātienē, gan izmantojot videokonferences tehnoloģijas (vairāk par nozares speciālistu iesaisti sk. 5.2. sadaļā).

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

RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa studējošajiem nodrošina plašu karjeras un psiholoģisko atbalstu.

Karjeras attīstības atbalsts ietver:

#### **Potenciālajiem studentiem:**

- studiju programmas izvēles konsultācijas;
- studiju izvēles konsultācijas un spēju profilēšanu;
- karjeras izvēles seminārus RTU Atvērto durvju dienu ietvaros un pēc pieprasījuma.

#### **Esošajiem studentiem:**

- regulārus seminārus un individuālās konsultācijas karjeras vadības prasmju attīstībai, par CV un motivācijas vēstuli sagatavošanu, darba intervijas procesu;
- seminārus uzņēmējdarbības prasmju attīstīšanai;
- projektu "RTU Zelta fonds" izcilāko absolventu godināšanai un jaunu iespēju virzīšanai darba tirgū;
- studentu vasaras nometnes karjeras vadības un sociālo prasmju un kompetenču attīstībai;
- tiešsaistes resursu <https://ekarjera.rtu.lv/>.
- ikgadēju karjeras dienu ar mērķi ir informēt inženierzinātņu, dabas un sociālo zinātņu studentus par attiecīgo nozaru labākajiem un spēcīgākajiem uzņēmumiem, satuvināt ar potenciālajiem prakses vietu un darba devējiem.

**Psiholoģiskais atbalsts** ietver:

individuālās konsultācijas un atbalstu studiju grūtībās (laika plānošana, motivācijas trūkums, sociālā trauksme, adaptācijas grūtības) un individuālās psihologa konsultācijas par personiskiem

jautājumiem un grūtībām (tai skaitā, krīzes intervence);

Seminārus un nodarbības par šādām tēmām:

- adaptācijas pasākumi pirmā kursa studentiem – informatīvas nodarbības studiju kursā “Ievads studiju nozarē”, semināri par mācību prasmju attīstīšanu un komunikācijas prasmēm;
- stresa vadīšanas metodes;
- laika plānošanas metodes;
- pašmotivācija;
- emociju vadīšana un emocionālā intelekta attīstība;
- publiskās runas prasmes.

**Atbalsts** tiek **diferencēts** **pēc** **mērķa** **grupām**  
(<https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/karjeras-centrs-ssc/psihologiskais-atbalsts>):

- topošie un potenciālie studenti (vidusskolas skolēni, profesionālo skolu absolventi, citi potenciālie studenti): pieejamas studiju izvēles konsultācijas, tai skaitā, spēju diagnostika;
- pirmā kursa studenti: informatīvas nodarbības, kas studiju kursa “Ievads studiju nozarē” ietvaros; seminārs par mācību prasmju izkopšanu; informatīvas vēstules par karjeras un psihologa atbalsta iespējām; individuālās karjeras un psihologa konsultācijas; un citi pasākumi sadarbībā ar uzņēmumiem un nevalstiskajām organizācijām.
- visi RTU studenti: individuālās karjeras un psihologa konsultācijas, semināri un nodarbības, vieslekcijas, RTU Karjeras diena.
- ārvalstu studenti (Erasmus+ mobilitātes un pilna laika): pieejamas individuālās un karjeras atbalsta konsultācijas angļu valodā; pēc iespējas, semināri un nodarbības angļu valodā, piemēram, semināri par CV un motivācijas vēstuli izveidi, laika plānošanu.
- studenti ar īpašām vajadzībām: pēc pieprasījuma, tiek nodrošinātas iespējas saņemt psiholoģiskās un karjeras atbalsta konsultācijas; iespēja nokļūt līdz kabinetam; iespēja nākt ar savu mentoru vai tulku.
- absolventi: pēc nepieciešamības, tiek nodrošinātas karjeras atbalsta konsultācijas; konsultācijas par CV un motivācijas vēstuli sagatavošanu, darba intervijas procesu, karjeras iespējām.
- darbinieki: pēc nepieciešamības, RTU darbiniekiem un mācībspēkiem ir pieejamas konsultācijas par darba un studijām saistītajiem jautājumiem.

COVID-19 ietekmē piedāvājums kļuvis vēl pieejamāks, jo konsultācijas un arī karjeras nodarbības ir iespēja piedāvāt attālināti.

2014. gadā Ķīpsalas studentu pilsētiņā tika atvērta Studentu servisa centrs, kas Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļas uzraudzībā sniedz pakalpojumus arī ikdienas atbalstam:

- sniedz atbildes uz dažādiem jautājumiem, kas rodas studentiem.
- sniedz drukāšanas, kopēšanas, iesiešanas pakalpojumus.
- izsniedz identifikācijas kartes.
- pēc nepieciešamības sagatavo dažādas izziņas un sekmju izrakstus

Papildu informācija: <https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/studentu-serviss>

2019. gadā tika uzsākts darbs pie atbalsta stiprināšanas studentiem ar kustību traucējumiem un 2020. gadā izdotas vadlīnijas, kur ir ieteikumi efektīvai komunikācijai un studiju vides uzlabošanai cilvēkiem ar kustību traucējumiem un speciālām vajadzībām: <https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/par-mums-ssd/noderigi-ssc/noderigi-materiali-1/ka-komunicet-un-nodrosinat-piemerotu-studiju-vidi-personam-ar-invaliditati-un-specialam-vajadzibam>.

Ārvalstu studentiem RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentā ir

akadēmiskie konsultanti, kuri sniedz atbalstu gan jautājumos, kas saistīti ar studijām kopumā, gan praktiskām lietām. Akadēmiskie konsultanti sekot līdzi studenta mācību progresam un lekciju apmeklējumam, kā arī regulāri tiekas ar studentiem, lai pārliecinātos, ka viņu studijas norit veiksmīgi gan lekcijās, gan ārpus tām. Neilgi pēc studentu ierašanās tiek rīkoti akadēmiskie semināri, kuros visiem jaunajiem studentiem jāierodas obligāti. Akadēmiskie semināri tiek organizēti apmēram divas reizes nedēļā katra semestra sākumā, pieskaņojoties studentu iebraukšanas plūsmai. Šī semināra laikā akadēmiskie konsultanti izstāsta galveno par RTU iekšējās kārtības noteikumiem, studentu pienākumiem un tiesībām, akadēmisko godīgumu un dažādiem citiem praktiskiem aspektiem. Turpmāk tiek plānots studentus dalīt grupās pa studiju programmām un uz semināru piesaistīt studiju programmu direktorus, lai studenti jau laicīgi varētu iepazīties ar studiju programmas vadību. Ja semestra laikā tiek novērots, ka kādam studentam radušās problēmas saistībā ar studiju procesu (lekciju apmeklējums, akadēmiskie parādi), šis students tiek aicināts uz individuālu tikšanos ar viņa akadēmisko konsultantu, lai pārrunātu labākos iespējamus variantus problēmas risināšanai. Katram akadēmiskajam konsultantam nedēļā tikšanās ir vidēji ar 2-5 studentiem. Pēc mēneša studenti uz tikšanos tiek aicināti atkārtoti, lai kopīgi pārrunātu studiju progresu un pārliecinātos, ka situācija ir uzlabojusies.

RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentā studentiem ir kontaktpersona imigrācijas procesa atvieglošanai, kas semestru sākumos organizē imigrācijas seminārus un dokumentu pārbaudi. Departaments studentiem nodrošina pierakstu LR Pilsonības un migrācijas lietu pārvaldē.

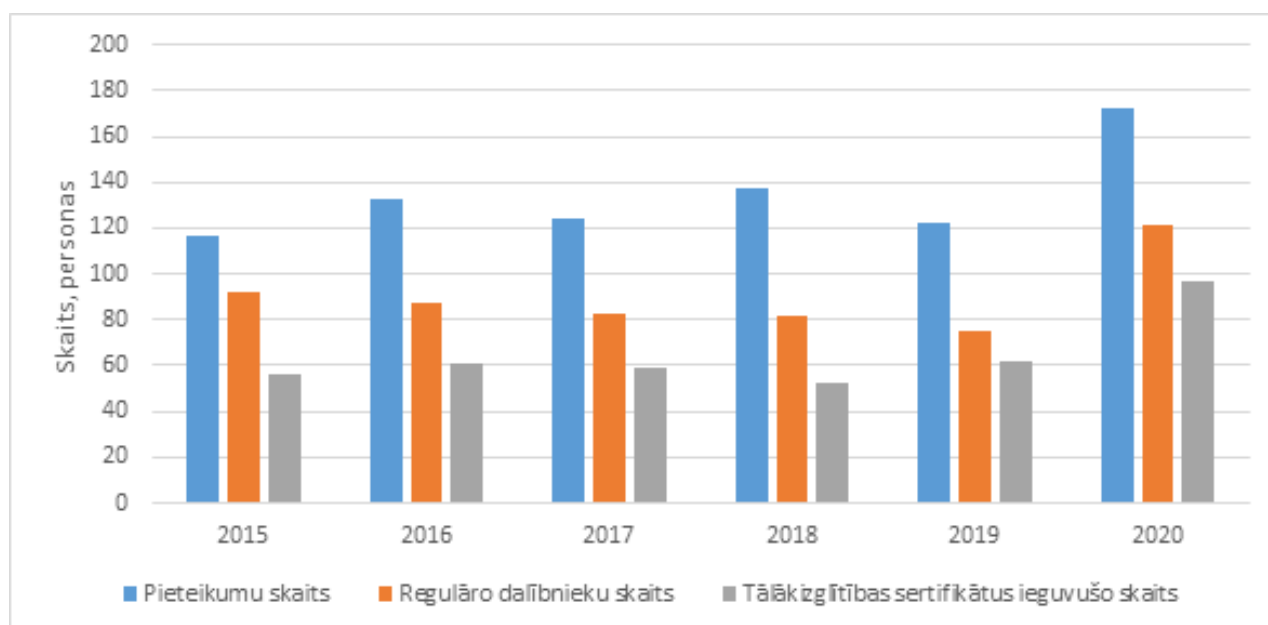
RTU EVIF dekanāts sadarbībā ar RTU EVIF pašpārvaldi darbojas kā Informācijas un servisa centrs, kas palīdz uzlabot studentu servisu fakultātē, kā arī pilnveidot fakultātes un RTU kopējo tēlu. Centrs nodrošina šādus pakalpojumus: kopēšana, dokumentu drukāšana (printēšana); atslēgu izsniegšana (mācību un koplietošanas auditorijām), pirmās neatliekamās palīdzības aptieciņas glabāšana, studentu, viesu konsultēšana, informācijas sniegšana un izvietošana (pie ziņojumu dēļiem fakultātes telpās, fakultātes mājaslapā u.c. informācijas nesējos).

Papildus tam, RTU EVIF pašpārvalde kopš 2015. gada praktizē īpašu atbalsta programmu pirmkursniekiem. Programmas ietvaros katras studiju programmas 1. kursa bakalaura līmeņa studiju programmai tiek piesaistīts mentors no RTU EVIF pašpārvaldes. Mentors atbild uz jautājumiem, kas ir saistīti ar studiju procesa norisi, motivē studēt (ja nepieciešams dziļāks atbalsts, tad RTU EVIF pašpārvaldes pārstāvji organizē darba grupas, kas palīdz studējošiem apgūt nokavēto tēmu apguvi utt.), nepieciešamības gadījumā iniciē tikšanās ar mācībspēkiem un studiju programmu vadību. Pirmā kursa studenti atzinīgi novērtē studiju pašpārvaldes darbu mentoringā un par šādas programmas efektivitāti liecina arī izmaiņas studējošo dinamikā – samazinās to studējošo skaits, kas saskaroties ar grūtībām studiju kursu apguvē studijas pārtrauc uz laiku (akadēmiskais atvaļinājums) vai pavisam.

Tālākizglītības jomā studiju virziens aktīvi sadarbojas ar RTU Tālākizglītības nodaļu. RTU Tālākizglītības nodaļas mērķis ir veicināt ikviena interesenta vēlmi papildināt savas zināšanas, kā arī celt kvalifikāciju atbilstoši individuālajām interesēm un iepriekš iegūtajam izglītības līmenim. RTU piedāvā iespēju pieteikties licencēto studiju programmu atsevišķu studiju kursu apguvei klausītāja statusā, apgūt fakultāšu un institūtu organizētus tālākizglītības kursus vai izstrādāt un nodrošināt darbinieku kvalifikācijas celšanai nepieciešamos kursus sadarbībā ar uzņēmumu, atbilstoši specifikai un vajadzībām. Atsevišķu studiju kursu apguve klausītāja statusā ir lielisks veids, kā pilnveidot savas zināšanas, apgūt jaunas prasmes, kompetences un celt konkurētspēju atbilstoši darba tirgus prasībām. Klausītāja statusam var pieteikties jebkurš interesents ar pabeigtu vidējo izglītību – šo iespēju aktīvi izmanto arī skolu beidzēji (11. un 12. klašu audzēkņi). RTU tālākizglītības procesā apgūtos kursus, ievērojot RTU kārtību par iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšanas iespējā, var pielīdzināt studiju programmu kursiem. Studiju virziena

un RTU Tālākizglītības nodaļas sadarbība ir ilgstoša un izpaužas šādi:

- Katru gadu RTU Tālākizglītības nodaļa aptaujā studiju programmu īstenotājus par **aktuālajiem studiju kursiem**, kurus var apgūt tālākizglītības ceļā. Tālākizglītības studenti pievienojas studiju programmu īstenotajiem studiju kursiem kopā ar pilna laika Par studiju kursa apguvi tālākizglītības students iegūst RTU Tālākizglītības nodaļas izdoto sertifikātu. Pēdējo gadu laiku studiju virziena ietvaros tālākizglītības studentu vidū pieprasīti ir tādi studiju kursi kā “Ēku energoefektivitāte”, “Ievads vides sistēmdinamikas modelēšanā”, “Ekodizaina un aprites cikla analīze”.
- RTU VASSI jau kopš 2007. gada pavasara semestrī rīko **atklāto publisko kursu “Vides inženierzinātne”** 2 KP (3 ECTS) apjomā. Lekciju cikls veidots tā, lai dalībnieki interaktīvā veidā apgūtu zināšanas par vidi, klimatu, enerģijas un tehnoloģiju inovācijām Latvijā un pasaulē, tomēr jāpiebilst, ka katru gadu kursa tematika ir mainīga un pielāgota vides aizsardzības aktualitātēm valstī un pasaulē. Kursa beidzēji (pašvaldību un valsts iestāžu pārstāvji, rūpniecības uzņēmumu darbinieki, nevalstisko organizāciju pārstāvji, ar vides aizsardzības studiju virzienu nesaistīto studiju programmu studenti, vidusskolu beidzēji (10.-12. klašu audzēkņi), namapsaimniekotāji u.c.) saņem RTU Tālākizglītības nodaļas izdotos sertifikātus par 2 KP studiju kursa apguvi.



**Attēls:** Studējošo dinamika tālākizglītības kursa “Vides inženierzinātne” īstenošanā no 2013.-2020. gadam.

- **Vasaras skolu organizēšana.** RTU VASSI vai RTU VASSI sadarbībā ar RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentu, regulāri organizē vasaras skolas dažādām mērķa grupām, tostarp, piesakoties vasaras skolu organizēšanai pieejamām finanšu atbalsta programmām, piemēram, Valsts izglītības attīstības aģentūras, COST akciju, pašvaldību). Vasaras skolas, atkarībā no uzsaukuma, tiek organizētas gan latviešu valodā, gan angļu valodās. Arī vasaras skolu mērķa grupu sastāvs ir mainīgs: tie var būt ārzemju studenti, vietējie studenti un uzņēmumu, pašvaldību, valsts iestāžu darbinieki. Pēdējās studiju virziena ietvaros organizētās vasaras skolas bija: “Biļete nākotnei” («Ticket to the Future») (angļu valodā; 22 dažādu studiju virzienu studiju programmu studenti no 4 valstīm; 2015. gads), “Biogāzes enerģētiskie aspekti” (latviešu valodā; 28 dalībnieki: studējošie, uzņēmumu un pašvaldību darbinieki, nozares entuziasti; 2017. gads); “Latvian Biocapacity” (angļu valodā; 13 dalībnieki no 11 valstīm dalībnieki: ārzemju universitāšu studenti; 2018. gads). Vasaras skolu beidzēji, izpildot noteiktās vasaras skolas saturiskās programmas apguves prasības,



saņem RTU Tālākizglītības nodaļas izdotos sertifikātus.

- **Specializēto studiju kursu īstenošana uzņēmumu pārstāvjiem.** RTU VASSI sadarbojoties ar industriju zinātniski-pētniecisko projektu vai līgumdarbu ietvaros izstrādā un specializētos studiju kursu sadarbības partneru vajadzībām. Tā piemēram, 2017. gadā pēc Latvijas Siltumapgādes uzņēmumu asociācijas pasūtījuma, RTU VASSI izstrādāja un īstenoja apmācību kursu par jaunās paaudzes biomasas koģenerācijas staciju darbināšanu. Apmācību seminārā (5 KP) piedalījās 22 Latvijas siltumapgādes uzņēmumu pārstāvji. Kursa beidzēji, izpildot noteiktās saturiskās programmas apguves prasības, iesk. kārtojot testu, saņēma RTU Tālākizglītības nodaļas izdotos sertifikātus.
- **Tematisko tālākizglītības apmācības semināru** organizēšana zinātniski-pētniecisko projektu ietvaros. Ņemot aktīvu dalību zinātniski-pētniecisko projektu īstenošanā, RTU VASSI regulāri organizē tematiskos tālākizglītības apmācības seminārus (gan maksas, gan bezmaksas). Semināru apmeklētāju mērķauditorija ir plaša (studējošie, uzņēmumu, pašvaldību, valsts iestāžu darbinieki, nevalstisko organizāciju speciālisti, konsultanti, u.c.). Šādi semināri notiek gan klātienē, gan attālināti, piemēram, caur MS Teams vai Zoom platformām. Tematisko tālākizglītības apmācības semināru beidzēji, izpildot noteiktās saturiskās programmas apguves prasības, tostarp, nokārtojot pārbaudes darbu, saņem RTU Tālākizglītības nodaļas izdotos sertifikātus. Viens no pēdējiem šādiem apmācību semināriem notika 2020. gada novembrī – tiešsaistes apmācību seminārs “Energoefektivitātes un vides snieguma uzlabošana uzņēmumos” “Apvārsnis 2020” projekta “Aukstumapgādes ķēdes energoefektivitātes uzlabošana” ietvaros. Nākotnē RTU VASSI plāno turpināt darbu tālākizglītības moduļu izveides studiju virzienā “Vides aizsardzība”, piemēram: (1) 2020. gadā pieteiktā un iegūtā ERASMUS+ programmas (prioritātes “Cooperation for innovation and the exchange of good practices”) projekta “TRAIN-ECO: TRAINing for professionals and entrepreneurs on ECO-innovation in electronics product development” ietvaros ir plānots izstrādāt un aprobēt studiju kursu profesionāliem un uzņēmējiem par ekoinovācijām un kvalitātes pārvaldību elektronikas produktu izstrādē. Šāda kursa izstrāde integrēsies gan RTU VASSI tālākizglītības modulī, gan arī akadēmiskā maģistra studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursā “Ekodizains un aprites cikla analīze” (6 KP, 9 ECTS). (2) 2020. gadā pieteiktā un iegūtā ERASMUS+ programmas (prioritātes “Cooperation for innovation and the exchange of good practices”) projekta “SWEDA: Sustainable Wellbeing Entrepreneurship for Diversification in Agriculture” ir plānots izstrādāt studiju kursu par ilgtspējīgu lauksaimniecības resursu izmantošanu. Šāda kursa izstrāde integrēsies gan RTU VASSI tālākizglītības modulī, gan arī akadēmiskā bakalaura studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursā “Ievads biotehnikā” (6 KP, 9 ECTS).

Mūsdienu dinamiskā un mainīgā pasaule ikvienam no mums liek nemītīgi izglītoties un pilnveidoties, lai sasniegtu savus mērķus. Tāpēc nepilna laika (neklātienē vai vakara) studijas ir viens no instrumentiem, kas palīdz sasniegt mērķus, profesionālo un personīgo izaugsmi, piedāvājot kvalitatīvu, intensīvu, radošu un aizraujošu studiju procesu, kuru iespējams apvienot ar darbu. Neviena no studiju virziena “Vides aizsardzība” akreditācijai pieteikto studiju programmām (akadēmiskā bakalaura studiju programma “Vides inženierija”, akadēmiskā maģistra studiju programma “Vides inženierija” un doktora studiju programma “Vides inženierija”) netiek īstenota kā nepilna laika studijas. Tomēr, lai piedāvātu ērtākas studiju formas strādājošam studentam, piemēram, akadēmiskā maģistra studiju programmas “Vides inženierija” īstenošana notiek darba dienu vakaros. Šādas studiju formas īstenošana ir pierādījusi sevi jau kopš 2003. gada, kad tika uzsākta akadēmiskā maģistra studiju programmas “Vides zinātne” īstenošana vakaros. Vidēji 90-95 % no visiem studiju virziena “Vides aizsardzības” maģistrantūras studentiem ir strādājoši un līdz pat 86 % ir nodarbināti ar vides aizsardzību saistītajā jomā. RTU VASSI atzinīgi vērtē to, ka studējošiem ir iespēja savas zināšanas un profesionālās iemaņas papildināt praksē, darbojoties nozarē. Tomēr

studiju programmu vadība arī skaidri apzinās riskus, kas ir saistīti ar studiju un darba gaitu apvienošanu. Tādēļ tiek meklēti dažādi mehānismi studiju formas pielāgošanai studentu vajadzībām. Piemēram, studiju norise vakaros ļauj apvienot studijas ar darba gaitām, tajā pat ir vērojama studentu ātrā nogurdināmība nodarbībās. Lai nodrošinātu pilnvērtīgu studentu iesaisti studiju procesā, RTU VASSI kopš 2017. gada katra nodarbība (2 x 90 minūtes) tiek dalītas teorētiskajā daļā un praktiskajā daļā, kurās īpaša uzmanība tiek vērsta uz atgriezeniskās sadarbības modeļa integrēšanu.

Jāmin, ka attālinātās studiju norises formas aktualizēšana notika 2020. gadā COVID-19 pulcēšanās, tostarp, klātienēs nodarbību, norises ierobežojumu, dēļ. Atbilstoši Rektora rīkojumam, studiju programmām bija jānodrošina studiju procesa norise attālināti. Svarīgu lomu attālinātā studiju procesa norisē RTU spēlēja arī pirms epidēmijas uzsāktais uz studiju procesa pilnveidi vērsta Eiropas Sociālā fonda projekts **"SAM 8.2.3. Rīgas Tehniskās universitātes efektīvas pārvaldības attīstība"**. Dažas no projekta aktivitātēm ir tiešā veidā vērstas uz studiju norises formu pilnveidošanu, kā piemēram:

- **Virtuālās mācību vides audiovizuālo mācību līdzekļu veidošana.** Šīs aktivitātes ietvaros ir paredzēts digitalizēt vispārīgos studiju kursus (piemēram, fizika, matemātika, uzņēmējdarbība un inovācijas), kā arī citus kursus atbilstoši fakultāšu vajadzībām un pasniegšanas specifikai. Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros līdz 2022. gadam tiks digitalizēti seši studiju kursu dažādos studiju programmu līmeņos. Savukārt viena maģistra studiju līmeņa studiju kursa "Atjaunojamie energoresursi" digitalizācija ir pabeigta 2020. gada decembrī. Šīs aktivitātes īstenošana viennozīmīgi veicinās nepilna laika studiju, tālmācības un tālākizglītības, formu plašāku integrēšanu RTU studiju programmās, kā arī veicinās RTU mūžizglītības iespējas, kas ir viens no RTU prioritārajiem mērķiem kvalitatīvas izglītības mērķa ietvaros (laika posmā no 2012.gada līdz 2017. gadam RTU tālākizglītībā kopumā ir iesaistījusi 9910 personas, vidēji gadā ap 400 personām).
- **Distances apmācības platformas pielāgošana RTU vajadzībām.** Aktivitātes ietvaros tiks uzlabota RTU mācību satura piegāde tālmācības un mūžizglītības procesa organizēšanai, tiks nodrošināta esošās studiju nodrošināšanas Moodle platformas atbilstība modernas apmācības platformām (piemēram, edX, MOOC) standartiem. Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros ir ļoti būtiska šīs aktivitātes ieviešana, jo 2020. gadā RTU VASSI uzsāka ERASMUS programmas starptautiskā sadarbības projekta "Systems analysis MOOCs for sustainability transformation" īstenošanu Bergenā Universitātes (Norvēģija) vadībā kopā ar universitātēm no Šveices, Nīderlandes, Turcijas, Portugāles. Projekta ietvaros ir paredzēts izstrādāt vairākus MOOC kursus sistēmdinamikas jomā. Tādēļ RTU esošās Moodle sistēmas pielāgojamība MOOC standartiem ir īpaši svarīga, lai veiksmīgi pārņemtu ERASMUS projektā izstrādātos sistēmdinamikas MOOC un veiksmīgi integrētu tos "Vides aizsardzība" virziena studiju programmu saturos.

Veicinot un nodrošinot augstākās izglītības pieejamību un brīvu piekļuvi visiem studējošajiem un apmeklētājiem ar ierobežotām kustību spējām, Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes ēka Āzenes ielā 12/1, kā arī citās ēkās, kurās tiek īstenotas studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu kursi (Āzenes iela 12 un Āzenes iela 6) ir pielāgota personām ar kustību traucējumiem: iekļūšana ēkā caur pagrabstāvu, uz kuru ved ratiņkrēslam piemērots ceļš; ēkā ir pieejams lifts; personām ar kustību traucējumiem īpaši aprīkotas labierīcības; auditorijās durvju platums ir atbilstošs; viegla piekļuve ēdnīcai.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmās uz doto brīdi (akreditācijas periodā) ar kustību traucējumiem nestudē neviens studējošais. Tomēr ir divi studējošie bakalaura līmeņa studiju programmā "Vides zinātne", kas veselības problēmu (piemēram, epilepsija) dēļ, studē pēc individuālā grafika. Individuālais grafiks tiek saskaņots ar studentu un studiju procesā iesaistītiem

mācībspēkiem, individuāli pielāgojoties katra studējošā ārstniecības un rehabilitācijas procesam. Jāmin, ka COVID-19 izraisītie pulcēšanās ierobežojumi augstskolās un attālinātā studiju procesa nodrošināšana (e-studiju kursi (lekcijas, praktiskie darbi un pārbaudes darbi) uzlaboja šādu studentu integrāciju kopīgā studēšanas procesā.

Kopumā EVIF Studentu pašpārvalde strādā rūpīgi un rīko daudz un dažādus pasākumus studējošo saliedēšanai, izklaidei, sportam un personīgajai un zināšanu attīstībai. 2018./2019. un 2019./2020. studiju gadā tika rīkoti šādi pasākumi:

Kopumā (RTU) Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes Studentu pašpārvalde sadarbībā ar Studentu parlamentu studiju pārskata periodā no 2013.-2020.gadam ir organizējuši 115 pasākumus, kas paredzēti RTU EVIF studentu saliedēšanai, kompetenču celšanai, psiholoģiskā atbalsta sniegšanai un ārzemju studējošo veiksmīgai iekļaušanai RTU studiju vidē.

2013.gadā tika aizvadīti deviņi pašpārvaldes organizēti pasākumi. Piemēram, 04.12.2013. organizētais pasākums RTU studentiem "Skrējiens pēc vēja". EVIF studentiem pasākuma laikā bija iespējams pārbaudīt savas studiju gaitā iegūtās zināšanas, pildot dažādus āķīgus uzdevumus un pārbaudījumus, lai iegūtu visas vēja ģeneratora konstruēšanai nepieciešamās detaļas un visbeidzot pierādīt to, ka ir vislabākie inženieri un spēj uzbūvēt visefektīvāko ģeneratoru.

2014.gadā tika aizvadīti 15 pašpārvaldes organizēti pasākumi. Kopumā pasākumi tika orientēti uz studentu saliedēšanu, izglītošanu un atbalsta nodrošināšanu, piemēram, 2014.gada 6. novembrī rīkotais pasākums "Mācību vakars", kura mērķis bija palīdzēt studentiem sagatavoties mācību semestra noslēgumam un sesijai. Vēl tika rīkotas dažādas vieslekcijas, lai izglītotu studējošos un nodrošinātu papildu kompetences. Tika rīkota arī interaktīva nodarbība, kurā Atis Ķeņģis vadīja vieslekciju daloties pārdomās par tematu "Kas ir studijas?". 2014.gada 7. aprīlī studējošajiem bija iespēja klausīties RTU Zinātnes prorektora Tāļa Juhnas lekciju par dzeramo ūdeni un tā kvalitāti, par ūdens ceļu mūsdienu dzīvē - arī enerģētikā.

2015.gadā tika aizvadīti 17 pašpārvaldes organizēti pasākumi. Tika organizēti dažādi saliedēšanas pasākumi, vairākas vieslekcijas un ekskursijas uz uzņēmumiem. Piemēram, Mārtiņa Pelša, „Agro lecava” biogāzes stacijas vadītājs, vieslekcija bija par biogāzes stacijas darbību un to, kā sasniegt savus mērķus. Tika aizvadīta iedvesmojoša vieslekcija no Andreja Gavriloza "Tu vari sasniegt vairāk, kā iedomājies!". Vēl tika lasītas vieslekcijas par saules enerģijas izmantošanu, veidotas diskusijas un konstruēšanas (viskonkurētspējīgākais gaismas objekts). Tāpat, kā iepriekšējos gadus norisinājās mācību vakars, lai sniegtu atbalstu studējošajiem un palīdzētu sagatavoties sesijai. Tika rīkota ekskursija uz TEC-2.

2016.gadā tika aizvadīti 14 pašpārvaldes organizēti pasākumi. Pasākumus veidoja vieslekcijas, ekskursijas, erudīcijas konkursi un saliedēšanās pasākumi. RTU studentiem tika vadīta iedvesmojoša vieslekcija no "Blue Shock Bike" dibinātāja Arta Daugina. Viņš dalījās savā pieredzē un stāstīja par to, kā sasniegt savus mērķus, kā realizēt savas idejas un vienkārši par labvēlīgākiem lēmumiem savai karjerai un labklājībai. 23. Novembrī tika organizēta ekskursija uz vadošu globālo profesionālo pakalpojumu uzņēmumu "Accenture". Rīkotajā erudīcijas konkursā "Tēja pie Einšteina" studējošajiem bija iespēja pārbaudīt un pierādīt savas studiju laikā iegūtās zināšanas. Saliedēšanās pasākumos "EEF Gāziens", "Full house of engineers", "EEF dienas" studējošajiem bija iespēja iepazīt labāk savus studiju biedrus nedaudz neformālākā atmosfērā un veidot jaunus kontaktus.

2017.gadā norisinājās 15 EVIF pašpārvaldes rīkoti pasākumi, kuros studējošajiem bija iespējas doties ekskursijā uz uzņēmumu, klausīties vieslekcijas un ņemt dalību saliedēšanās pasākumos. 2017. gadā studenti izmantoja iespēju ņemt dalību EVIF pašpārvaldes organizētajās ekskursijās gan uz TEC-2, gan un Ķeguma HES, kur tika stāstīts par darbības principu un izmantotajām tehnoloģijām. Vieslekcijā "Nākamās paaudzes aplikācijas ar Microsoft.NET" studējošajiem bija

iespēja uzzināt, kā .NET var palīdzēt izveidot pielāgojamas, viegli uzturamas tīmekļa lietojumprogrammas. Saliedēšanās tika īstenota caur pasākumiem "Pirmkursnieku nometne SPER GAISĀ X10", "Mehu un enerģētiku biljards", "Holywood in real life".

2018.gadā norisinājās kopumā 17 EVIF pašpārvaldes organizēti pasākumi. Studējošajiem bija iespēja klausīties vieslekcijas, doties ekskursijā uz uzņēmumu un saliedēties un iepazīties ar citiem studējošajiem. Vieslekcijas 2018. gadā tika aizvadītas no Schneider Electric, kur tika stāstīts par Schneider Electric rūpnīcu, par to ar ko tieši uzņēmums nodarbojās, par atbalsta funkcijām un dažādiem projektiem, kā arī par karjeras izaugsmes iespējām uzņēmumā. Tika nodrošināta arī ekskursija uz uzņēmumu Schneider Electric, kur tika stāstīts vairāk par aktualitātēm enerģētikas pasaulē, darbu Schneider Electric un jaunākajiem īstenotajiem projektiem. Sporta un saliedējošie pasākumi bija "Velo orientēšanās sacensības Gāziens", "Pirmkursnieku nometne SPER GAISĀ X11", "Lauziens" un citi. Kā citus gadus tika organizēts arī mācību vakars, lai sniegtu atbalstu studējošajiem un palīdzētu sagatavoties sesijai.

2019.gadā EVIF Studentu pašpārvalde organizēja 18 dažāda veida pasākumus, kuros studējošajiem bija iespēja saņemt informāciju par ERASMUS+ studiju iespējām, rīkotas dažādas sporta spēles, enerģētiku tikšanās pasākumi un galda spēļu vakari. Pasākumos "Enerģētiku gada tikšanās" un "Enerģētiku pikniks" studējošajiem bija iespēja tikt ar enerģētikas aktīvistiem no dažādām paaudzēm, smelties iedvesmu, dibināt jaunus kontaktus un diskutēt par aktualitātēm enerģētikā. Vieslekcija tika pasniegta no uzņēmuma SIEMENS. Vieslekcijas laikā studējošajiem bija iespēja iepazīties ar starptautiskā uzņēmuma "Siemens" darbības virzieniem, nākotnes plāniem un iecerēm, kā arī paplašināt studentu un interesentu zināšanas elektrotehnoloģiju jomā. Vairāki saliedēšanās pasākumi norisinājās 2019.gadā, lai studējošajiem palīdzētu iejusties jaunajā studiju vidē un veicinātu domubiedru un kontaktu veidošanos mazliet neformālākā atmosfērā, piemēram, pasākumi "Velo orientēšanās sacensības Gāziens", "SPER GAISĀ X12", "Galda futbola turnīrs & Rektora kauss novusā". Lai organizētu studējošo saliedēšanos ar mācībspēkiem, uz Latvijas svētiem tika rīkots patriotisks pasākums "EEF Sadziedāšanās", kura ietvaros tiek dziedātas latviešu dziesmas un baudīts kļiņģeris. Decembrī pirmo reizi tika organizēta labdarības akcija, kurā, piedaloties gan fakultātes studentiem, gan darbiniekiem, izdevās svētkos iepriecināt trīs daudz bērnu ģimenes.

2020.gadā EVIF pašpārvalde organizēja līdz šim sešus pasākumus. Daudzus pasākumus nācās pārcelt un atlikt Covid-19 noteikto ierobežojumu dēļ, tomēr Studentu pašpārvalde pēc iespējas tomēr pasākumus cenšas organizēt, ievērojot MK noteikumus un likumā noteiktās prasības. Līdz šim 2020.gadā notika dažādi saliedēšanās pasākumi un attālināti konkursi, kur studējošie varēja darboties. Piemēram, pirms ārkārtas stāvokļa izsludināšanas kā katru gadu norisinājās pasākums "Mehu un Enerģētiku biljarda turnīrs", veicinot sadraudzību starp RTU fakultātēm. Tika organizēts attālināts konkurss "Spindzeles izaicinājums", lai mudinātu studējošos turpināt individuāli sportot arī ārkārtas stāvokļa laikā. Septembra sākumā norisinājās pirmkursnieku seminārs "SPER GAISĀ X13", kur jaunajiem studentiem bija iespēja iepazīties ar mācību procesa norisi, Studentu pašpārvaldi un citām svarīgām lietām. Arī šī gada decembrī pašpārvalde organizēja labdarības akciju, lai palīdzētu un radītu svētku sajūtu tām daudz bērnu ģimenēm, kam neklājas tik viegli.

## **II - Studiju virziena raksturojums (4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade)**

### **4.1. Studiju virziena zinātniskās pētniecības un/vai mākslinieciskās jaunrades virzienu raksturojums un novērtējums, atbilstība augstskolas/ koledžas un studiju virziena**

**mērķiem un zinātnes un mākslinieciskās jaunrades attīstības līmenim (atsevišķi raksturot doktora studiju programmu nozīmi, ja piemērojams).**

RTU akadēmiskais personāls papildu studiju darbam aktīvi iesaistās arī pētniecības darbā. Profesori un asociētie profesori tiek atkārtoti novērtēti un ievēlēti ik pēc sešiem gadiem. Amata pretendentiem ir pienākums ievērot noteiktus zinātniskās darbības kritērijus, t.i., publikāciju vai patentu skaitu, vadīto promocijas darbu skaitu utt. (RTU Senāta lēmums Nr. 594 "Par RTU nolikuma par profesoru un asociēto profesoru ievēlēšanu pēc apstiprināšanas jaunā redakcija", pieņemts 30.11.2015.). Tiesības vadīt promocijas darbus tiek piešķirtas, ja akadēmiskajam personālam ir eksperta statuss noteiktajā zinātnes jomā (RTU Senāta lēmums Nr. 602 "Par grozījumiem Rīgas Tehniskās universitātes doktorantūras nolikumā", pieņemts 26.09.2016), kas ir iespējams tikai tad, ja tiek ievēroti kritēriji attiecībā uz publikāciju/patentu skaitu. Eksperta statusu piešķir Latvijas Zinātnes padome. Ekspertu datu bāze ir publicēta Nacionālajā zinātniskās darbības informācijas sistēmā (NRIS; <http://sciencelatvia.lv>).

Katru gadu rektors un fakultātes dekāni paraksta līgumus, saskaņā ar kuriem katra fakultāte apņemas sasniegt noteiktus galvenos darbības rādītājus, daudzi no kuriem balstās uz pētījumu rezultātiem, piemēram, publikāciju/patentu skaitu, iegūto finansējumu no pētniecības projektiem utt. Rādītāji ietekmē finansējumu, ko fakultāte saņem no snieguma finansējuma.

Studiju virzienā iekļautās studiju programmas pilnībā atbilst RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes stratēģijas 2014.–2020. gada mērķim – līdz 2020. gadam kļūt par Latvijā vadošo starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, nodrošinot augstas kvalitātes studiju procesu, starptautiski atzītu zinātnisko pētniecību un ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un zināšanu pārnesi tautsaimniecībā.

RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā (RTU VASSI) ir izstrādāta Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras attīstības koncepcija (2016–2020), kas ietver 4 stratēģiskos mērķus attiecībā uz studiju procesa kvalitāti un informētību par programmas būtību un augsto kvalitāti, VASSI kā starptautiska un vietēja mēroga zīmola atpazīstamību, VASSI attīstību kā vadošā institūcija Latvijā, kas piedāvā zinātniskos pakalpojumus vides aizsardzības un enerģētikas jomās privātajam sektoram un VASSI zinātnes kvalitātes paaugstināšanu. Studiju programmas īstenošana palīdz sasniegt šos mērķus, jo sagatavo speciālistus ar visaugstāko zināšanu līmeni vides inženierijā un enerģētikā.

Apkopojums par RTU VASSI **prioritārām zinātniskās izpētes jomām** ir sniegts attēlā.

<b><u>Ilgtspējīga ražošana</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktu un pakalpojumu ekodizains un vides sniegums</li> <li>• Produktu un pakalpojumu aprites cikla novērtējums, aprites cikla izmaksu analīze un sociālās ietekmes aprites cikla novērtējums</li> <li>• Tīrāka ražošana</li> <li>• Zemas kvalitātes resursu valorizācija līdz pievienotās vērtības produktiem</li> <li>• Industriālā simbioze</li> <li>• Enerģijas, ūdens un materiālu plūsmu optimizācija rūpniecības uzņēmumos, īstenojot tehnoloģiskos risinājumus enerģijas, ūdens un materiālu patēriņa samazināšanai</li> <li>• Augstas pievienotās vērtības produktu ražošana biotehnoloģiskajos procesos</li> </ul>
<b><u>Ilgtspējīga enerģētika un transports</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atjaunojamo resursu enerģētika</li> <li>• Efektīvi sadedzināšanas, žāvēšanas un gazifikācijas procesi</li> <li>• Bioogļu un singāzes ražošana un gazifikācijas procesa optimizēšana</li> <li>• Zemas temperatūras centralizētas siltumapgādes sistēmas</li> <li>• Klimata tehnoloģijas un oglekļa uztveršana, izmantošana un noglabāšana</li> <li>• Biometāna un biogāzes ražošanas procesi</li> <li>• Ilgtspējīgs zemu emisiju transports</li> <li>• Kurināmā degšanas procesi un optimizācija</li> <li>• Viedā energopatērētāju vadība</li> <li>• Energoefektivitātes risinājumi ēkās un vēsturisko ēku energoefektivitāte</li> <li>• Biomimikrija</li> <li>• Siltuma un masas apmaiņas procesi</li> <li>• Gaisa piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas</li> <li>• Kurināmā degšana</li> </ul>
<b><u>Ilgtspējīga sabiedrība</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotehonomika (bioekonomika) un aprites ekonomika</li> <li>• Reģionālā attīstība, lai uzlabotu sabiedrības labklājību aprites ekonomikas apstākļos</li> <li>• Atkritumu apsaimniekošana un resursu atgūšana no atkritumiem</li> <li>• Ēku iekštelpu klimats</li> <li>• Vides kvalitātes parametru monitorings</li> <li>• Vides, ekonomikas un sociālo procesu sistēmdinamikas modelēšana</li> <li>• Infrastruktūras izturētspēja pret dabas katastrofām un risku analīze</li> <li>• Vides izglītība</li> <li>• Ilgtspējas novērtējums sabiedrībā</li> </ul>

**Attēls:** RTU VASSI prioritārās zinātniskās izpētes jomas.

Lai īstenotu zinātnisko pētniecību iepriekš norādītajos prioritārajos virzienos, veiktu jaunāko zinātnisko pētījumu rezultātu un tehnoloģiju ieviešanu tautsaimniecībā, panāktu ražošanas procesu un patēriņa ietekmes uz vidi samazināšanu, kā arī radītu normatīvo bāzi, kas nodrošina Latvijas un Eiropas sabiedrības ilgtspējīgu attīstību, šobrīd un arī nākotnē būs nepieciešami inženierzinātņu speciālisti vides inženierijas jomā. Ir ļoti būtiski vides inženierijas speciālistus sagatavot tieši Latvijā

šādu iemeslu dēļ:

- studiju virziena programmas ir specifiskas ar to, ka tā apvieno studijas, kas saistītas ar produktu un produktu-pakalpojumu sistēmu ietekmi uz vidi aprites cikla laikā, energotehnoloģiju ekoloģiskajiem aspektiem, energoefektivitātes un energosistēmu optimizācijas risinājumiem, vides politikas un klimata tehnoloģijas teorētiskajiem aspektiem, kā arī atjaunojamo energoresursu izmantošanas jautājumiem. Minētais iegūstamo zināšanu kopums padara studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmas unikālas citu studiju programmu vidū un piemērotu Latvijas apstākļiem.
- vairums no vides ietekmes aspektiem ir raksturīgi konkrētajam ģeogrāfiskajam reģionam, tādēļ ir ļoti svarīgi apgūt studiju programmas, paralēli veicot zinātnisko pētniecību Latvijas apstākļos;
- studiju programma nodrošina to, ka darbība vides aizsardzības un energoapgādes tehnoloģiju jomā notiek Latvijā, tādējādi, palīdzot Latvijai izvairīties no nonākšanas tehnoloģiskā atpalicībā un kļūšanas par tikai tehnoloģiju saņēmējvalsti.

Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts (VASSI) ir viena no vadošajām pētniecības institūcijām vides inženierijas un enerģijas pētījumu jomā Baltijas valstīs. VASSI izstrādā pētījumus dažādās ar enerģiju un vidi saistītās jomās, kā piemēram, klimata pārmaiņas un klimata tehnoloģijas, atjaunojamie energoresursi, 4. Paaudzes siltumapgāde, bioekonomika, kurināmā degšana, aprites ekonomika un resursu apsaimniekošana, vides pārvaldības sistēmas. Pētnieki, kas darbojas institūtā, ieguvuši starptautisku atpazīstamību pielāgojot un integrējot sistēmdinamikas modelēšanu citās ar vidi saistītās jomās. Studiju virziena ietvaros darbojas Ilgtspējīgas attīstības informācijas un studiju centrs, kurā notiek zinātniskā izpēte pilsētvides izturētspējas, sistēmdinamikas un vides pārvaldības jomās. RTU VASSI darbojas 5 laboratorijas: Vides monitoringa laboratorija, Biosistēmu laboratorija, Degšanas procesu izpētes laboratorija, Saules energosistēmu laboratorija un Ēku energoefektivitātes laboratorija.

#### Vides monitoringa laboratorija

*Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta Vides monitoringa laboratorija ir ieguvusi akreditācijas apliecību par cietā biokurināmā testēšanas pakalpojumiem – pelnu satura noteikšanu, mitruma satura noteikšanu un siltumspējas noteikšanu. Tā atrodas Āzenes ielā 12/1, Rīgā. Vides monitoringa laboratorija piedāvā pakalpojumus, ko veic augstas kvalifikācijas speciālisti, vadoties pēc starptautiski izstrādātām (ISO) un Latvijas Valsts Standartu statusā apstiprinātām metodēm.*

#### Saules energosistēmu laboratorija

*Saules energosistēmu laboratorijas darbības mērķis ir saules siltuma sistēmu izpēte, simulēšana un attīstīšana. Laboratorijā veiktie pētījumi ir saistīti ar saules kolektoru izpēti; siltuma akumulācijas sistēmu un to kontroles sistēmu izpēti; sistēmu modelēšanu un uzlabošanu, izmantojot modelēšanas programmas; fāžu pārejas materiālu izpēti. Laboratorijā tiek pētīta un attīstīta fāžu pārejas materiālu izmantošana siltuma akumulācijas sistēmās un datorizētu dinamisku plūsmu programmu izmantošana sistēmas elementu optimizācijai.*

#### Biosistēmu laboratorija

*Ideja par Biosistēmu laboratorijas izveidošanu aizsākās 2014. gada vasarā. Laboratorijas izveide balstās uz Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā pēdējo gadu laikā izstrādātajām idejām.*

*Laboratorijas darbības mērķis ir saistīts ar biosistēmu izpēti un attīstīšanu. Biosistēmu laboratorijā veiktie pētījumi un attīstība attiecas uz zinātniskajiem pētījumiem un akadēmisko mācību procesu. Galvenie darbības virzieni: Alģu kā resursa izpēte, Inovatīvu materiālu izgatavošana, Biogāzes procesa izpēte, Elektrolīzes procesa izpēte, Metanācijas procesa izpēte.*

#### Ēku energoefektivitātes laboratorija

*Ēku energoefektivitātes laboratorija pēta gan ēku būvmateriālu kvalitāti, gan iekštelpu kvalitāti un iespējas uzlabot to energoefektivitāti. Vairāku projektu ietvaros notiek Latvijas vēsturisko ēku būvmateriālu apzināšana un to higrotermisko īpašību noteikšana, lai atvieglotu prognozes par iekšējās siltināšanas ietekmi uz ārsienu. Laboratorijā iespējams veikt būvmateriālu higrotermisko īpašību noteikšanu; ēkas energoefektivitātes novērtējumu; būvkonstrukciju energoefektivitātes novērtējumu; ēkas enerģijas modelēšanu.*

#### Degšanas procesa izpētes laboratorija

*Degšanas procesa izpētes laboratorijas galvenie izpētes virzieni ir degšanas procesa izpēte un optimizācija. Laboratorija ir aprīkota ar mūsdienīgām iekārtām, kas ļauj noteikt apkures iekārtu darbības efektivitāti un radītās emisijas. Katlu un krāsns efektivitāte, kā arī emisiju daudzumi tiek noteikti, balstoties uz Latvijas Valsts standarta metodēm (LVS NE 303-5 un LVS NE 13240/AC). Papildus laboratorijā strādā pie degšanas procesa rezultātā radīto kaitīgo emisiju daudzuma samazināšanas metožu izpētes. Daļa no izstrādātajām metodēm ir patentētas un tiek izmantotas reālos objektos Latvijā. Laboratorijas piedāvātie pakalpojumi: apkures iekārtu testēšana; energoefektivitātes un emisiju mērījumi katlu mājās, rūpnīcās un citos objektos; katlu mājas audits, ieskaitot pilnu vai daļēju katla bilanci. Laboratorijas plānos ir uzsākt biomasas gazifikācijas procesa izpēti, kas iekļauj gan teorētisku, gan eksperimentālo izpēti.*

#### Ilgtermiģas attīstības informācijas un studiju centrs

*Ilgtermiģas attīstības centrs ir Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta departaments, kas tika izveidots 2010. gadā ar mērķi iekļaut ilgtermiģas attīstības koncepciju studiju procesā un pētniecības darbā. Ilgtspējīgas attīstības centra paspārnē notiek zinātniskā izpēte pilsētvides izturētspējas, sistēmdinamikas un vides pārvaldības jomās. Kreatīvo ideju grupas ietvaros notiek zinātnisko ideju attīstība un transformācija no idejas līdz produktam. Doktorantūras garāžā tiek analizēti doktorantu zinātniskās izpētes rezultāti un notiek darbs pie zinātniskās komunikācijas attīstības.*

#### Bioekonomikas izpētes centrs

*Bioekonomikas izpētes centrs veicina biotehonomikas principu pielietošanu dažādās pētniecības jomās, kas saistītas ar inženierzinātnēm, bioloģiju, ekonomiku un finansēm, veidojot visaptverošu sadarbību. Šāda starpnozaru un daudznozaru pieeja (piemēram, starp ekoloģiju, materiālzinātni, bioloģiju, energoefektivitāti, tīrāku ražošanu, atjaunojamās enerģijas tehnoloģijām kopā ar sistēmdinamikas, dzīves cikla analīzes, analītisko un datormodelēšanu) ir būtiska, lai nodrošinātu vēl efektīvāku bioresursu izmantošanu. Galvenais bioekonomikas izpētes centra mērķis ir apvienot zinātni un tehnoloģijas, lai izveidotu jaunus tehnoloģiskos risinājumus, kuru mērķis ir palielināt konkrētu produktu pievienoto vērtību, iesaistot akadēmisko un privāto sektoru. Sinerģija radīs fonu vēl ilgtspējīgāku produktu izstrādei, sākot no jaunām sākotnējām idejām līdz gala koncepcija un*



*potenciāli pārdodamam produktam. Bioekonomikas izpētes centrs darbojas projektos kopā ar vietējiem un starptautiskiem partneriem, kas galvenokārt ir orientēti uz jaunu bioproduktu, biotehnoloģiju un tirgus stratēģijas izstrādi un komercializāciju.*

RTU VASSI **akadēmiskais personāls aktīvi piedalās zinātniskajā un konsultatīvajā darbā.** Pēdējo gadu laikā galvenās pētnieciskā darba jomas ir viedā enerģētika, bioekonomika, ēku energoefektivitāte, biotehnoloģijas, 4. paaudzes siltumapgādes sistēmas, resursu atgūšana, sistēmu izturētspēja. Tomēr katru gadu RTU VASSI paplašina savu zinātniski-pētniecisko darbību jomu, ietverot jaunas vides aizsardzības tematiskās jomas. **Doktorantūras studiju programmas mācībspēki** darbojas arī Promocijas padomē un kā recenzenti citu augstskolu Promocijas padomēs, piem., Latvijas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Viļņas Ģedimīna Tehniskā universitāte (Lietuvā), Kauņas Tehnoloģiju universitāte (Lietuva), Igaunijas Dabaszinātņu universitāte (Igaunija), Tallinas Tehniskā universitāte (Igaunija), Brno University of Technology (Čehijā), Mykolas Romeris University (Lietuvā), Aalto Universitāte (Somija), Dānijas Tehniskā universitāte (Dānija), Čalmera Tehnoloģiskā Universitāte (Zviedrija), Ālborgas Universitāte (Dānija). Papildus par doktorantūras studiju programmu un tās nozīmi skatīt III. daļā doktorantūras studiju programmas “Vides inženierija” raksturojumā.

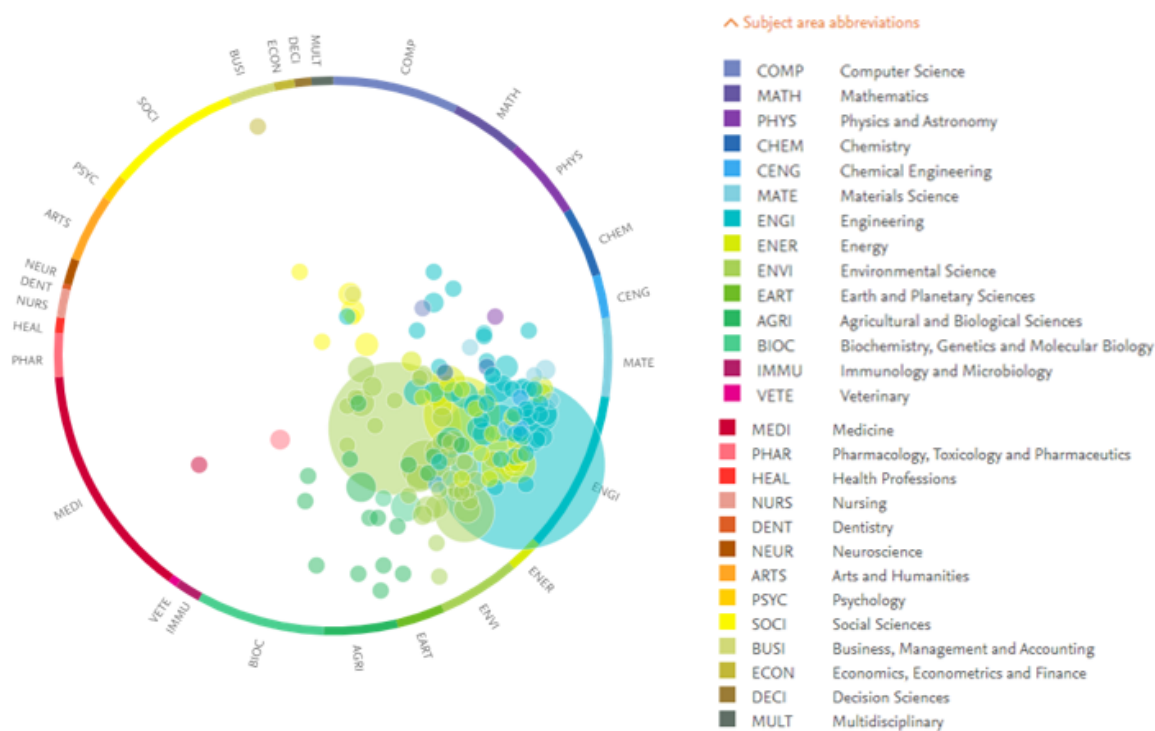
RTU pastāv vairāki **atbalsta mehānismi akadēmiskā personāla iesaistīšanai zinātniskajā darbībā**, no kuriem kā svarīgākos var minēt RTU Zinātnes atbalsta fondu un Pētniecības platformas. RTU Zinātnes atbalsta fonda (RTU Senāta lēmums Nr. 585 “RTU Zinātnes atbalsta fonda nolikums”, pieņemts 15.12.2014.) mērķis ir sniegt finansiālu atbalstu dažādām ar pētniecību saistītām aktivitātēm, piemēram, atbalstīt pētniecības aprīkojuma uzturēšanu, aizsargāt un licencēt intelektuālo īpašumu, segt ar doktora līmeņa studiju saistītos izdevumus, izdot zinātniskos žurnālus, apmeklēt un organizēt zinātniskās konferences, atbalstīt pētniekus jaunu laboratoriju izveidē perspektīvas pētniecības jomā. Zinātnes atbalsta fonds ir pētniecības aktivitāšu atbalsta instruments, kas veicina stratēģiski svarīgo pētniecības jomu attīstību. RTU līmenī 2013. gadā kā instruments, lai veicinātu pētnieku starpdisciplināru un starpfakultāšu sadarbību rūpniecībai un sabiedrībai nozīmīgās jomās, sešas pētniecības platformas tika izveidotas RTU galvenajos stratēģiskajos pētniecības virzienos. Šīs platformas ir: “Enerģija un apkārtējā vide”, “Pilsētas un attīstība”, “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”, “Transports”, “Materiāli, procesi un tehnoloģijas”, “Drošība un aizsardzība”. Katrā platformā ir noteikts koordinators, kuri kopā veido Koordinatoru padomi, kas ir atbildīga par aktivitāšu īstenošanu platformās. Padome ir pakļauta Zinātņu prorektora dienestam (RTU Senāta 2016. gada 23. maija lēmums Nr. 600 “Par Rīgas Tehniskās universitātes pētniecības platformas koordinators nolikuma apstiprināšanu”). Līdzīgi fakultātēm, platformām ir pētniecības programma (RTU Senāta 2015. gada 27. maija lēmums Nr. 590 “Par RTU Pētniecības padomes pilnvarojumu apstiprināt RTU Pētniecības programmu”; “Rīgas Tehniskās universitātes Pētniecības programma 2016–2020”), gada rīcības plāns un paredzēts finansējums no Zinātnes atbalsta fonda. Iekšējie projektu konkursi tiek organizēti katru gadu, piešķirot šim mērķim 90–120 tūkst. EUR konkursa kārtībā atlasītiem projektiem. Obligāta prasība projektiem ir 20 % nozares līdzfinansējums un vairāk nekā vienas fakultātes dalība. Laika posmā no 2016. līdz 2020. gadam tika šādi tika atbalstīti 16 projekti ar kopīgo finansējumu gandrīz 300 tūkst. EUR apmērā. Pētniecības platformu ietvaros tiek regulāri organizēti semināri par labākās pieredzes pārnesi, ekskursijas uz uzņēmumiem, lai veicinātu tīklošanas iespējas un sadarbību ar nozaru pārstāvjiem, kā arī citi pasākumi.

Par šo mehānismu efektivitāti var liecināt SCOPUS indeksēto publikāciju pieaugums periodā no 2013. līdz 2020. gadam. **Kopējais publikāciju skaits universitātē** palielinājās no aptuveni 440 publikācijām gadā 2013. gadā līdz 865 publikācijām 2019. gadā. SCOPUS publikāciju skaits uz vienu pētnieku (izteikts pilna laika ekvivalentā (PLE)) palielinājās no aptuveni 0,9 2013. gadā līdz aptuveni

1,5 publikācijām/PLE gadā 2019. gadā (dati iegūti no Elsevier “SciVal” datu bāzes 2019. gada 17. jūnijā).

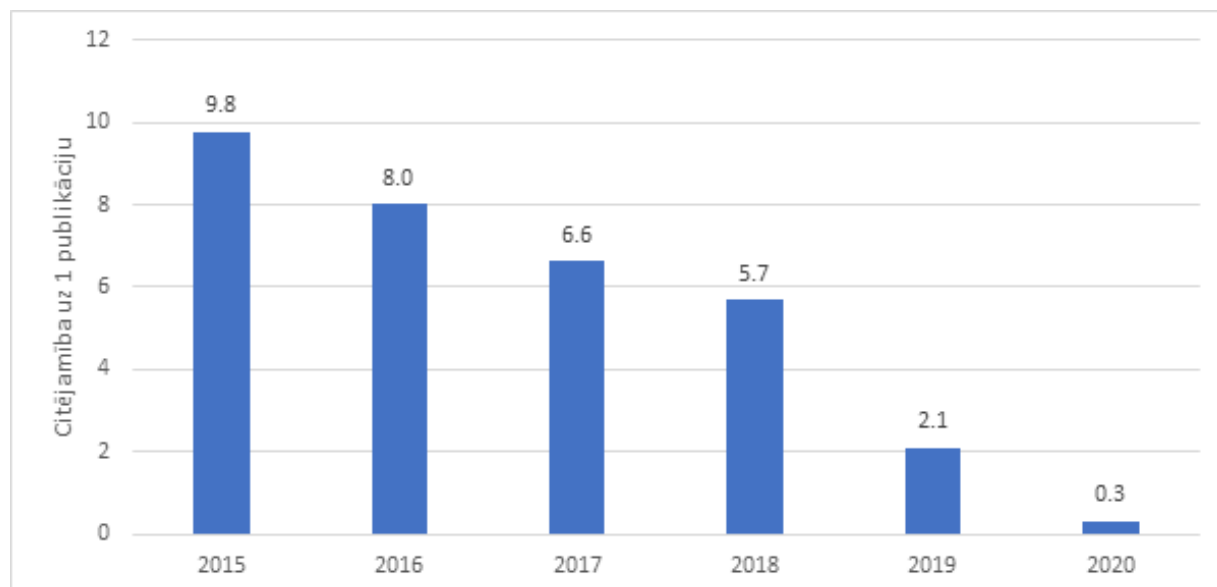
Zinātniskās izpētes rezultāti tiek izmantoti studiju kursu izstrādē un atjaunošanā. Studiju kursi tiek pārskatīti katru gadu un tiek regulāri papildināti ar jaunākiem zinātniskās izpētes rezultātiem. Liela loma šajā procesā ir RTU VASSI akadēmiskā un zinātniskā personāla aktivitātēm zinātniskajos izpētes projektos.

Laika posmā no 2015.-2020. gadam RTU VASSI mācībspēku publikācijas sniedza ieguldījumu 158 tematisko jomu (76 tematisko klasteru) attīstībā.



**Attēls:** RTU VASSI mācībspēku SCOPUS indeksēto publikāciju (2015.-2020. gadam)

Pārskata periodā no 2015.-2020. gadam, 418 publikācijas ir citētas 2515 reizes, vidēji 6 citējamības uz 1 publikāciju.



**Attēls:** RTU VASSI mācībspēku SCOPUS indeksēto publikāciju citējamība uz 1 publikāciju (2015.-2020. gadā)

**Visvairāk citētās RTU VASSI mācībspēku publikācijas** (2015.-2020. gadā pēc *SciVal* datiem) ir:

1. Barisa A., Romagnoli, F., Blumberga A., Blumberga, D. Future Biodiesel Policy Designs and Consumption Patterns in Latvia: a System Dynamics Model. *Journal of Cleaner Production*, 2015, Vol. 88, pp.71-82. ISSN 0959-6526. Available from: doi:10.1016/j.jclepro.2014.05.067 **(citēta 46 reizes)**
2. Zoss T., Dāce E., Blumberga D. Modeling a Power-to-Renewable Methane System for an Assessment of Power Grid Balancing Options in the Baltic States' Region. *Applied Energy*, 2016, Vol.170, pp.278-285. ISSN 0306-2619. Available from: doi:10.1016/j.apenergy.2016.02.137 **(citēta 40 reizes)**
3. Dāce E., Muižniece I., Blumberga A., Kaczala F. Searching for solutions to mitigate greenhouse gas emissions by agricultural policy decisions — Application of system dynamics modeling for the case of Latvia. *Science of the Total Environment*, 527-528, pp. 80-90. Available from: doi:10.1016/j.scitotenv.2015.04.088 **(citēta 35 reizes)**
4. Bāliņa, K., Romagnoli, F., Blumberga, D. Seaweed Biorefinery Concept for Sustainable Use of Marine Resources. *Energy Procedia*, 2017, Vol. 128, pp.504-511. ISSN 1876-6102. Available from: doi:10.1016/j.egypro.2017.09.067 **(citēta 34 reizes)**
5. Timma, L., Zoss, T., Blumberga, D. Life after the Financial Crisis. Energy Intensity and Energy Use Decomposition on Sectorial Level in Latvia. *Applied Energy*, 2016, Vol.162, pp.1586-1592. ISSN 0306-2619. Available from: doi:10.1016/j.apenergy.2015.04.021 **(citēta 34 reizes)**

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

RTU Pētniecības programma 2016.-2020. gadam (pieejama [RTU Pētniecības programma 2016.-2020. gadam.pdf](#)) nosaka sekojošus fakultātes (EVIF) mērķus:

1. Pētījumu starptautiskās atpazīstamības palielināšana;
2. Inovāciju un pētniecības ietekmes palielināšana uz atbilstošo zinātnes nozaru attīstību;
3. Pētniecības ekonomiskās un sabiedriskās nozīmes palielināšana;
4. Pētniecības infrastruktūras attīstīšana.

RTU EVIF vīzija ir līdz 2020. gadam ir kļūt par Latvijā vadošo, starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides aizsardzības nozarēs.

EVIF ir noteikusi četras galvenās stratēģiskās jomas, uz kurām balstās ilgtermiņa pētniecības mērķi:

- palielināt **pētījumu starptautisko atpazīstamību** un celt izstrādāto publikāciju kvalitāti, pilnveidojot vidi, kas veicina inovatīvu domāšanu;
- **mazināt institūtu pētniecības virzienu sadrumstalotību** un veicināt institūtu sadarbību un sadarboties RTU pētniecības platformu ietvaros;
- **palielināt pētniecības ekonomisko un sabiedrisko nozīmi**, piedalītos ES pētniecības un inovācijas programmas „Apvārsnis 2020” konkursos un citās starptautiskajās atbalsta programmās;
- **attīstīt pētniecības infrastruktūru**, veidojot jaunas laboratorijas un efektīvāk izmantojot *UseScience*, tajā norādot ne tikai iekārtas, bet arī pakalpojumus un kompetences, ko EVIF var nodrošināt.

Visi minētie pētniecības mērķi ir vērsti uz veiksmīgas pētniecības veicināšanu, tās sasaisti ar akadēmiskajām studijām un integrāciju tajās, kā arī palīdzēt karjeras sākumposmā esošiem pētniekiem veiksmīgi uzsākt darbu šajā profesijā.

Pētniecības starpdisciplinārā loma, tostarp RTU institūtu un fakultāšu zinātniski-pētnieciskā simbioze, tiek nodrošināta, iesaistoties RTU Pētniecības platformu darbā, kuru mērķis ir nodrošināt starpfakultāšu, starpdisciplinārus pētījumus tautsaimniecībai un sabiedrībai nozīmīgās jomās. Pētniecības platformas ir sadarbības koordinācijas mehānisms, kura uzdevums ir analizēt uzņēmumu un dažādu valsts institūciju vajadzības, lai definētu potenciālos pētījumu virzienus atbilstoši RTU kompetencēm, organizēt attiecīgus iekšējos projektu konkursus, pieteikumus starptautiskiem projektiem, sadarbību ar uzņēmumiem un valsts institūcijām. RTU VASSI kopā ar citiem EVIF institūtiem piedalās RTU EVIF koordinētajā RTU pētnieciskajā platformā “Energija un apkārtējā vide”.

Zinātniskās pētniecības sasaiste ar studiju procesu tiek nodrošināta izmantojot iespējamās zināšanu pārneses principus un nepārtrauktu kompetenču pilnveidi, kas izpaužas, integrējot pētniecības rezultātus studijuursos un studiju procesā, iesaistot studentus pētniecībā, iepazīstinot studējošos ar aktuāliem pētījumu rezultātiem, dodot iespēju patstāvīgi un sadarbībā (grupu darbā) veikt pētniecisko darbību. Zinātnes un pētniecības sasaiste ar studiju procesu tiek nodrošināta arī ar vieslektoru iesaisti lekcijās un praktiskajās nodarbībās, studējošajiem aktīvi piedaloties starptautiskās konferencēs un semināros, sagatavojot starptautiskas zinātniskās publikācijas un piedaloties starptautiskās sadarbības pētnieciskos projektos, tādējādi attīstot viņu pētniecības prasmes visu studiju laikā, vienlaikus sekmējot studentu kļūšanu par jaunajiem pētniekiem. Visu studiju laiku RTU VASSI mudina bakalaura, maģistra un doktorantūras studentus aktīvi iesaistīties pētniecībā, sekmēt mijiedarbību ar pētniecības personālu un aktīvi iesaistīties zinātniskās pētniecības darbībās. Studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmu studenti aktīvi piedalās pašu dibinātu (spin-off) uzņēmumu attīstībā (piemēram, maģistra studiju programmas students M. Karols), kur pētnieki un absolventi turpina veiksmīgi attīstīt gan zinātniski, gan ekonomiski veiksmīgus rezultātus, kas ietekmē tautsaimniecību, sabiedrību un kultūru. Šādas aktivitātes palielina studiju programmu ilgtspējību, ieinteresējot studentus darboties zinātnē, izvēlēties turpmākās studijas doktorantūrā, kā arī doktorantūras studentiem, turpināt savu zinātnisko darbību pēc doktora grāda iegūšanas VASSI un citās zinātniskās institūcijās. Zinātniskās pētniecības rezultātu integrēšana studiju procesā skatīt 4.5. punktā par studējošo iesaisti zinātniskajā pētniecībā.

RTU EVIF Domes ietvaros ir izveidota Zinātnes komisija, kura regulāri sanāk, lai sekmētu zinātnes attīstību fakultātē, tostarp, veicina, lai zinātniskās pētniecības rezultāti tiek integrēti studijuursos, tādējādi nodrošinot studiju kursu ar aktualizētiem pētījumu rezultātiem nepārtrauktu pieaugumu. Zinātniskās pētniecības un studiju procesa sasaistes efektivitāti raksturo RTU EVIF zinātniskās darbības un SVID analīzes rezultāti:

#### RTU EVIF iekšējās stiprās puses:

- Atjaunota studiju un pētniecības infrastruktūra;
- Studiju un zinātnes kvalitāti nodrošina pieredzes bagāts, profesionāls un lojāls akadēmiskais personāls;
- Sekmīgs akadēmiskā personāla atjaunināšanās process dēļ pēdējo gadu laikā augošā doktora grādu ieguvušo skaita;
- Labi zinātniskās darbības rādītāji (publikāciju skaits un citējamība, starptautiskie projekti, līgumdarbi u.c.) nacionālā un starptautiskā mērogā, neskatoties uz nelielu (starptautiskā mērogā) valsts finanšu atbalstu zinātnei;
- Aktīva starptautiskā sadarbība studiju un zinātniskās pētniecības jomā;

- Jaunu pētniecības virzienu attīstība, kas veicina jaunu studiju programmu atvēršana un esošo pilnveidošana;
- Studiju noslēguma kvalitātes uzlabošana, iesaistot studējošos zinātnisko projektu izstrādē;
- Vairāku studiju programmu īstenošana angļu valodā.

#### RTU EVIF ārējās iespējas:

- Augsts pieprasījums pēc enerģētikas, elektrotehnikas un vides inženierijas speciālistiem Latvijā un ārvalstīs;
- Globāli augoša zinātnisko pētījumu aktualitāte enerģētikas, elektrotehnikas un vides jomās;
- Studiju noslēguma darbu tematikas aktualizēšana sadarbībā ar starptautiskiem projektiem un nozares uzņēmumiem, tostarp inovāciju uzņēmumiem;
- Papildus finansējuma piesaiste un starptautiskās sadarbības paplašināšana piedaloties nacionāla un Eiropas mēroga programmās un projektos (Valsts pētījumu programmas, LZP finansēti projekti, "Apvārsnis 2020" u.c.);
- Sadarbība ar nozares uzņēmumiem tirgus orientēto pētījumu īstenošanā;
- Valsts nozīmes pētniecības centru infrastruktūras pieejamība zinātniski-pētniecisko darbību, tostarp, studiju noslēguma darbu un promocijas darbu, izstrādei;
- Lielāka skaita ārvalstu studentu uzņemšana studiju programmās.

Zinātniskās pētniecības un studiju procesa sasaistes efektivitāti apliecina RTU VASSI nosprausto mērķu un rezultatīvo rādītāju izpilde un to pieaugoša dinamika. Tā, piemēram, kopš 2014. gada ikgadēji vērojams studējošo referātu skaita pieaugums RTU VASSI organizētajā starptautiskajā zinātniskajā konferencē "CONNECT" (2014. gadā – 21, bet 2020. gadā 60 referāti), studiju programmās pētniecības elementi 2013. gadā tika iekļauti vidēji 47 %, bet 2020. gadā jau aptuveni 84 % no studiju programmu dažādiem kursiem. Cieša sadarbība ar nozari, uzņēmumiem, asociācijām (mācībspēku aktīva dalība asociācijās) un citām nozares ieinteresētajām personām un tādejādi lietišķo zinātnisko projektu īstenošana, paplašina iespējas integrēt piemērotākos zinātniskos risinājumus studiju procesā.

Daži no svarīgākajiem pētījumu rezultātiem, kas ir integrēti akadēmiskajās studijās un kuras plānots nākotnē sasniegt un integrēt studiju procesā (vairāk par zinātniskiem projektiem sk. 4.3. sadaļā):

- Eiropas Sociālā Fonda projekta "Cilvēkresursu piesaiste integrētas atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas sistēmas izstrādei" (2013-2015) mērķis bija izveidot jaunu Baltijas līmeņa zinātnisko grupu vides zinātnes nozarē, kura darbojas inovatīvu integrēto enerģijas ražošanas no neregulāriem atjaunojamiem energoresursiem tehnoloģiju izstrādes un analīzes jomā, grupā iesaistot jaunos zinātniekus un doktorantus. Projekta ietvaros izstrādāja zinātnisko monogrāfiju "Atjaunojamās elektroenerģijas akumulācija". Monogrāfija ir veltīta neregulāras un periodiskas atjaunojamās elektroenerģijas akumulācijas problēmu izpētei. Galvenais uzsvars ir likts uz tehnoloģiskā risinājuma idejas „Elektroenerģija biometāna ražošanai” īstenošanas iespēju izpēti un analīzi. Monogrāfija tiek plaši izmantota studiju virziena "Vides aizsardzība" studijuursos "Atjaunojamie energoresursi" (4 KP), "Biotehnoloģijas" (4 KP) u.c.
- Erasmus+ projekta "CABARET" (2016-2019) projekta īstenošanas laikā izveidots stabils starptautiskā un reģionālā sadarbība starp augstākās izglītības iestādēm Āzijā un Eiropā, lai izveidotu ilgtspējīgu agrīnās brīdināšanas sistēmu un veicinātu spēju pretoties katastrofām piekrastes kopienās. "CABARET" deva iespēju personām un organizācijām apgūt prasmes, kas nepieciešamas, lai turpinātu esošo izpēti un spētu vadīt pētniecības procesus partnervalstu iestādēs, kuru mērķis ir samazināt katastrofu sekas, kā arī, lai nodrošinātu iegūto rezultātu ilgtspēju, integrēt šīs iegūtās prasmes universitāšu studiju programmu studiju kursu saturos.

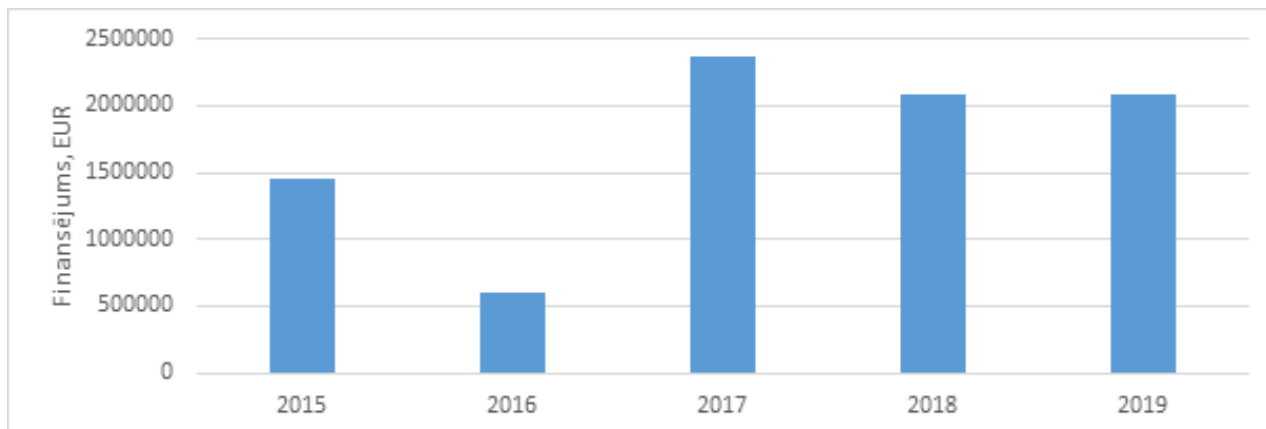
- 2020. gada Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu uzsaukumā finansējumu ieguvušo zinātnisko projektu "CO<sub>2</sub> Deal: Effective Valorisation of CO<sub>2</sub> for Decarbonised Regional Development" un "Panacea: "Public health and environmental pollution prevention through circular economy approaches in health care waste management" ietvaros plānots izstrādāt studiju kursu moduļus attiecīgi par (1) CO<sub>2</sub> valorizācijas iespējām, to ierobežojošajiem faktoriem, vērtēšanas metodēm un (2) veselības aprūpes iestāžu atkritumu valorizācijas iespējām. Izstrādātos studiju kursu moduļus ir plānots iekļaut to Rīgas Tehniskās universitātes studiju programmā "Vides inženierija" un RTU VASSI īstenotajā mūžizglītības studiju kursā "Vides inženierzinātne" (2KP).

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

Nenoliedzams RTU VASSI zinātniskās izpētes līdzsvarotas attīstības ilgtspējas nodrošinājums ir sadarbība un stipri sadarbības partneri Latvijā, citās Eiropas Savienības dalībvalstīs, Skandināvijas valstīs, Krievijā, Kazahstānā, Uzbekistānā, Ukrainā, Moldovā, ASV, Kanādā, Taivānā, Indijā un citās valstīs. RTU VASSI piedalās kopīgās Baltic Sea Region, Apvārsnis 2020 un Nordic Energy Research programmās un projektos, kuru rezultāti ir nesuši ieguldījumu vides zinātnes un inženierzinātņu attīstībā un praktisku problēmu risināšanā nozares uzņēmumos. Tieši RTU VASSI zinātniski-pētnieciskā kapacitāte un sasniegumi ir galvenie priekšnosacījumi studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu veiksmīgai pilnveidei un uz zinātnei balstītu studiju programmu attīstībai. Neapšaubāmi, lielu pienesumu, bet tajā pat laikā arī svarīgus ieguvumus uz zinātnisko progresu balstītas institucionālās darbības īstenošanā gūst doktorantūras programmas (studiju programma "Vides zinātne" un "Vides inženierija").

Svarīgākās zinātniskā un pētnieciskā darba īstenošanas formas ir piedalīšanās starptautiskos zinātniski-pētnieciskos projektos, valsts un industriju pasūtītu pētījumu veikšana, kas vainagojas ar zinātniskām publikācijām, patentiem un dalību un referēšanu starptautiskās un vietējās konferencēs. Ievērojot to, ka pētījumi vides aizsardzības jomā pēc savas būtības lielākoties ir pieskaitāmi lietišķajiem un starpdisciplināriem pētījumiem, tad arī daļa virziena pētījumi pieder šai grupai.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros ir vērojams iesaistītais pieaugums zinātniski-pētniecisko projektu piesaistē: laikā posmā no 2013. gada līdz 2020. gadam projektu skaits ir trīskāršojies. Savukārt, RTU VASSI īstenoto projektu piesaistīto finanšu līdzekļu apjoms no 2013. gada līdz 2020. gadam ir četrkāršojies.



**Attēls:** RTU VASSI īstenoto zinātniski-pētniecisko projektu portfeļa budžets no 2015.-2020. gadam.

Būtiskākie projekti studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros pārskata periodā (2013. gads - šobrīd) ir minēti zemāk.

### **Starptautiski finansētie projekti, kuros RTU VASSI ir vadošā koordinatora lomā**

RTU VASSI ir pirmais institūts RTU, kas ieguva Apvārsnis 2020 (angliski – Horizon 2020) projektus (**SUNSHINE** UN **ACCELERATE SUNSHINE**), kurā tas ieņem vadošā partnera lomu. Šis ir būtisks pierādījums RTU VASSI zinātniskās kapacitātes un zinātniskās vadības jomā ne vien universitātes līmenī, bet arī starptautiski.

- **Energoefektivitāte renovētos daudzdzīvokļu namos SUNSHINE** (2015 – 2019/2020) "SUNSHINE" ir pirmais Apvārsnis 2020 projekts, kurā koordinatore ir Rīgas Tehniskās universitātes institūcija. Šajā projektā VASSI zinātnieki īsteno ideju par energoservisa uzņēmumu (ESKO) lomu mājtsaimniecību sektorā. Projekta galvenais mērķis ir izveidot un atrast ESKO stabilu vietu energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanā, lai izpildītu ES Energoefektivitātes direktīvas uzdevumus. ESKO darbība daudzdzīvokļu ēkās, kur katram dzīvoklim ir savs īpašnieks, ir saistīta ar augsta līmeņa riskiem, ar grūtībām finanšu piesaistē un nepieciešamību risināt juridiskās problēmas, izstrādājot specifisku energoefektivitātes līgumu paketi. SUNSHINE projekta uzdevumi ir saistīti arī ar jaunu ESKO formu izveidi, iesaistot pašvaldības siltumapgādes uzņēmumus. Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta budžets: EUR 183 553.00

Projekta vadītājs: RTU VASSI profesore Dr.sc.ing. Marika Rošā, RTU VASSI profesors Dr.sc.ing. Claudio Rochas

Sadarbības partneri: Ēku saglabāšanas un energotaupības birojs, SIA "Salaspils siltums", SIA "RENECO", SIA "Ekodoma", SIA "eco.NRG", Funding for Future B.V. (Nīderlande un Latvija)

- **Accelerate SUNSHINE: "Saglabā savu ēku, taupot enerģiju. Virzies uz priekšu ātrāk!"** (2017 - 2020) Projekts "Accelerate SUNSHINE" ir projekta SUNSHINE turpinājums jeb tālāka attīstība, lai Latvijas pašvaldībās atjaunotu gan publiskās, gan dzīvojamās ēkas, mobilizētu visas ieinteresētās puses, izmantojot ilgtermiņa energoefektivitātes līgumu un sasniedzot atjaunotajās ēkās 50-60 % enerģijas ietaupījumu.

Projektu vadītāji: RTU VASSI profesore Dr.sc.ing. Marika Rošā, RTU VASSI profesors Dr.sc.ing. Claudio Rochas

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta budžets: EUR 198 106.25

*Sadarbības partneri: Ādažu novada dome, Bauskas novada administrācija, Jūrmalas pilsētas dome, Tukuma novada dome, Ēku saglabāšanas un energotaupības birojs, SIA "Ekodoma" Funding for Future B.V. (Nīderlande un Latvija)*

### **Starptautiski finansētie projekti, kuros RTU VASSI ir partneru lomā**

Nepārtraukti pierādot savu pētniecisko kapacitāti starptautiskajā zinātniski-pētnieciskajā arēnā (ar dalību zinātniskajos projektos, publikācijām, dalību konferencēs u.c.), RTU VASSI aktīvi piedalās citu ārzemju zinātniski-pētniecisko organizāciju iniciēto starptautisko projektu īstenošanā.

- **Zināšanas par bioloģiskajiem atkritumiem un alģēm priekš otrās paaudzes biodegvielas ražošanas "BioWALK4Biofuels"** (01.04.2010 - 31.03.2015.)

*"BioWALK4Biofuels" projekts ir veltīts inovatīvas, ekonomiski efektīvas un ilgtspējīgas sistēmas izveidei ar mērķi ražot otrās paaudzes biodegvielu no bioloģiskajiem atkritumiem, kā katalizatoru izmantojot makroalģes. Šāds risinājums ļauj panākt siltumnīcefekta gāzu emisiju un eitrofikācijas samazināšanu un veicināt enerģētisko neatkarību nacionālā un reģionālā līmenī. Galvenie projekta uzdevumi un mērķi:*

- *ilgtspējīgā biogāzes iegūšanas risinājuma izstrāde otrās paaudzes biodegvielas ražošanai;*
- *biogāzes ražošanai vispiemērotāko alģu šķirņu noteikšana;*
- *pilotstacijas izveide biogāzes ražošanai no bioloģiskajiem atkritumiem, izmantojot makroalģes kā katalizatoru;*
- *biogāzes uzlabošana līdz transporta degvielas kvalitātei.*

*Piedaloties Latvijas, Itālijas un Dānijas partneriem, tika novērtēta Vidusjūrā, Ziemeļjūrā un Baltijas jūrā pieejamo makroalģu piemērotība biogāzes un biodegvielas ražošanai. RTU VASSI, balstoties uz īstenotajiem eksperimentālajiem pētījumiem, veica ražošanas sistēmas un biogāzes izmantošanas alternatīvu ilgtspējības novērtējumu: dzīves cikla analīzi, dzīves cikla izmaksu analīzi un sociālā dzīves cikla analīzi.*

*Projekta koordinators no RTU VASSI puses: RTU VASSI profesors, Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli*

*Projektu finansē: ES 7. letvarprogramma*

*Projekta budžets: EUR 175000.00*

*Sadarbības partneri: Sapienza University of Rome (Itālija), CoNISMa (Itālija), Ecoil (Itālija), Danish Technological Institute (Dānija), National Environmental Research Institute (Dānija), Hashemite University (Jordānija), Central Salt and Chemicals Research Institute (Indija), AquAgri Processing (Indija), NGVA Europe (Beļģija)*

- **Katastrofu izturētspējas akadēmiskais tīkls "ANDROID"** (2011-2014) *"ANDROID" projekta mērķis ir sekmēt sadarbību un inovācijas Eiropā augstākās izglītības jomā, lai palielinātu sabiedrības izturētspēju un elastību, saskaroties ar katastrofām, kuras iniciē klimata mainība, dabas un cilvēku izraisītais apdraudējums. Projekta ietvaros tiek analizēti vislabākie katastrofu pārvaldības mehānismi, kas spēj nodrošināt gatavību katastrofu izraisītām izmaiņām un spēju pielāgoties tām tādā veidā, lai minimāli ietekmētu ekonomiskos, politiskos un sociālos procesus sabiedrībā, ņemot vērā arī vides aizsardzības pasākumus. RTU VASSI zinātnieki projekta ietvaros izstrādāja kvantitatīvo un kvalitatīvo indikatoru kopu, kas ļauj paātrināt katastrofu risku iespējamības un izraisīto seku novērtēšanu pašvaldību līmenī un izvēlēties vispiemērotāko rīcības programmu. Rīcības programma balstīta uz vides, klimata, sociālo, ekonomisko un tehnoloģisko faktoru analīzi.*



Projekta koordinators no RTU VASSI puses: RTU VASSI profesors, Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli, RTU VASSI profesors, Dr.sc.ing. Claudio Rochas

Projektu finansē: Lifelong Learning programme

Sadarbības partneri: Salfordas Universitāte (Lielbritānija), NISDR, the United Nations Human Settlements Programme (UNHABITAT), Asian Disaster Preparedness Centre (ADPC), Federation of Sri Lankan Local Government Authorities (Šrilanka)

- **Tehnoloģiskie risinājumi Ziemeļvalstu energosistēmu attīstībai TOP-NEST** (2011-2015) TOP-NEST projekta galvenais mērķis ir nodrošināt reālus un efektīvus pārvaldības risinājumus pārejai uz ilgtspējīgu Ziemeļvalstu enerģijas un transporta sistēmu līdz 2050. gadam un uzlabot Ziemeļvalstu industrijas konkurētspējas pozīcijas starptautiskajā tīro tehnoloģiju tirgū. VASSI projekta ietvaros fokusējas uz Eiropas tīras transporta sistēmas attīstības plānošanu un visaptverošu tehnoloģisko, ekonomisko, vides, sociālo un politisko faktoru analīzi transporta sektorā līdz 2030. gadam. Projekta ietvaros tapušas vairākas zinātniskas publikācijas, piemēram, par šķēršļiem un iespējām transporta sektorā Eiropā, atjaunojamo energoresursu izmantošanas transportā politikas instrumentu analīzi Baltijas valstīs, no sadzīves atkritumiem ražota biometāna izmantošanas iespējām transportā Latvijā. Lai noskaidrotu faktorus, kas ietekmē Latvijas pāreju uz zemu emisiju transporta sistēmu (gan zaļās degvielas izmantošanas, gan arī inovatīvas transporta infrastruktūras izveides ziņā) un piedāvātu risinājumus ilgtspējīgas transporta sistēmas izveidei nākotnē, RTU VASSI zinātnieki izstrādāja sistēmdinamikas modeli. Modelis ietver dažādu politisko, ekonomisko un tehnoloģisko scenāriju analīzi un parāda to ieviešanas efektivitāti.

Projektu finansē: Nordic Energy Research

Projekta budžets: 720000 NOK (aptuveni 71365.90 EUR)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: RTU VASSI profesore, Dr.sc.ing. Marika Rošā

Sadarbības partneri: Nordic Institute in Innovation, Research and Education, (Norvēģija), Lund University (Zviedrija), Technical University of Denmark (Dānija), Technical Research Centre of Finland (Somija)

- **Ziemeļvalstu energosektora attīstība līdz 2050. gadam NORSTRAT** (2012-2015) Ziemeļvalstīs nopietni gatavojas zaļās elektroenerģijas ražošanai, pārvadei un lietošanai. Projekta ietvaros vairāk uzmanības pievērsts atjaunojamās elektroenerģijas pārvades problēmu risināšanai. Elektroenerģijas pārvades sistēmu alternatīvu izveides datormodeļa analīzes rezultātā izveidoti 4 pamatscenāriji 2050. gadam. Galvenais scenārijs virzīts uz 100 % atjaunojamo energoresursu izmantošanu 2050. gadā Ziemeļvalstīs un Baltijas valstīs. Scenārijos analizētas gan investīcijas jaunu savienojumu izveidē starp Skandināvijas valstīm, gan arī Baltijas valstu integrēšana kopējā alternatīvās atjaunojamās elektroenerģijas tirgū. VASSI kopā ar Zviedrijas Vides institūtu (SEI) analizēja Igaunijas, Latvijas un Lietuvas elektroenerģijas pārvades sistēmu iespējas gan no jaunu savienojumu izveides viedokļa, gan arī elektroenerģijas lietotāja aspektā, izmantojot elektrotransportu un siltuma sūkņus.

Projektu finansē: Nordic Energy Research

Projekta budžets: 600000 NOK (aptuveni 61 180.79 EUR)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: Profesore, Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Sadarbības partneri: SINTEF (Norvēģija), Stockholm Environment Institute (Zviedrija un Igaunija), Technical University of Denmark (Dānija).

- **Projekts klastera veidošanai “Atkritumi - enerģijai” COOLSWEEP (2013-2015)**  
Projekts ir vērsts uz klastera izveidi, kurā apvienoti atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumi (energoresursa piegādātāji), siltumapgādes uzņēmumi (energoresursa lietotāji) un tehnoloģiju ražotāji un uzstādītāji. Klasteris tika izveidots jau Latvijā esošā CLEANTECH-Latvia paspārnē kā departaments “Atkritumi - enerģijas ražošanai”. Tajā pieteikušies 15 dalībnieki, kuri soli pa solim īsteno klastera mērķus: jaunu ideju izstrāde, starptautisku sadarbības projektu pieteikšana, Austrijas, Itālijas, Spānijas, Dānijas un Norvēģijas klasteru pieredzes apgūšana. VASSI zinātnieku uzdevums bija palīdzēt izveidot uz zināšanām balstītu, ilgtspējīgu klasteri energoresursu izmantošanai. Galvenais sasniegums projekta noslēgumā ir izveidots klasteris, un projekta ideja tiks turpināta ar jaunu klastera dalībnieku projekta pieteikumu no atkritumiem iegūta kurināmā lietojuma iespēju izpētei.

Projektu finansē: ES 7. letvarprogramma

Projekta budžets: EUR 114 300.00

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: Profesors, Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: SIA “ZAAO”, SIA “Getliņi EKO”
- No ārvalstīm: OREEC (Norvēģija), Aclima (Spānija), CLEAN (Dānija), FORA (Dānija), ECO WORLD STYRIA (Austrija), Lombardy Energy Cluster (Itālija), Montanuniversität Leoben (Austrija).

- **Cilvēkresursu piesaiste integrētas atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas sistēmas izstrādei (2013-2015)** Šī projekta mērķis ir izstrādāt inovatīvu un alternatīvu Baltijas valstīm piemērotu atjaunojamo energoresursu integrēto sistēmu, kas nodrošinātu uz vietējiem resursiem un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu vērstu enerģijas ražošanas sistēmu. Piedāvātais risinājums iekļauj šādus tehnoloģiskos moduļus:

- neregulāro atjaunojamo resursu (vēja vai saules) saražotās elektroenerģijas moduli;
- elektrolīzes moduli;
- metanācijas moduli;
- biogāzes ražošanas moduli;
- metāna uzglabāšanas un lietošanas moduli.

Izstrādātās integrētās sistēmas darbība tika analizēta eksperimentāli, kā arī tika nodrošināts sistēmas vides, ekonomiskais un politiskais novērtējums, izmantojot sistēmdinamikas modeli, dzīves cikla analīzes, dzīves cikla izmaksu analīzes un sociālā dzīves cikla analīzes metodes.

Projektu finansē: Eiropas Sociālais fonds

Projekta budžets: EUR 495 599.06

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: Professore, Dr.sc.ing. Jūlija Gušča

- **Energoefektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās (2010-2013)** VASSI ir piedalījies Baltic Sea Region programmas “Co2oBricks” projektā, kas aizsāka pirmo vēsturisko ēku energoefektivitātes paaugstināšanas projektu apzināšanu un rezultātu analīzi Latvijā. Tika vērtēti iepriekš veiktie projekti, un kopā ar Rīgas domi īstenots pilotprojekts Spīķeru kvartālā, Rīgā, Maskavas ielā 8. Pilotprojektā vēsturiskās ēkas siltināšanai no iekšpuses izmantoti trīs veidu inovatīvi izolācijas materiāli: aerogēls, vakuuma izolācijas panelis un poliizociuretāns. Projekta noslēgumā veikts ēkas siltumenerģijas zudumu monitorings un datu analīze.

Projektu finansē: Baltic Sea Region

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.sc.ing. Andra Blumberga

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Rīgas dome
- No ārvalstīm: Aalborg University (Dānija), KU Leuven (Beļģija), Dresden University of Technology (Vācija), Marche Polytechnic University (Itālija), SP Technical Research Institute (Zviedrija), Technical University of Denmark (Dānija), INTRO FLEX ApS (Dānija), Erik Møller Architects (Dānija), University of Applied Sciences Western Switzerland (Šveice).

- **Apmācību kursa un studiju programmas „Bioekonomikas sektora klimata tehnoloģiju sociāli ekonomiskie aspekti” moduļa izstrāde - BIOEKONOMIKA** (2015-2016) Projekta “Bioekonomika” ietvaros VASSI zinātnieki izstrādā mācību kursu un studiju programmu „Bioekonomikas sektora klimata tehnoloģiju sociāli ekonomiskie aspekti”. Savukārt projektā “Bioklimats” notiek bioekonomikas modeļa izstrāde. Šis modelis vērsts uz bioloģisko resursu ilgtspējīgu izmantošanu.

Projektu finansē: Eiropas Ekonomiskās zonas Norvēģu finanšu instruments

Projekta budžets: 193 141.00 EUR

Projekta vadītājs: Dagnija Blumberga

Sadarbības partneris: University of Bergen (Norvēģija)

- **Bioekonomikas modeļa izstrāde Bioloģisko resursu ilgtspējīgai izmantošanai klimata pārmaiņu samazināšanai un pielāgošanās kapacitātes celšanai - BIOKLIMATS** (2015-2016) Projektu mērķis ir radīt inovatīvu mācību sistēmu par klimata pārmaiņu samazināšanas un adaptācijas socioekonomiskajiem aspektiem, balstoties uz biotautsaimniecības (bioekonomikas) attīstības analīzi, un izveidot analītisku instrumentu – sistēmdinamikas modeli, lai modelētu un analizētu Latvijas tautsaimniecības pāreju uz biotautsaimniecību vidējā termiņā un ilgtermiņā, veicot valsts socioekonomiskās attīstības un klimata pārmaiņu ietekmes simulāciju un nepieciešamo politikas instrumentu novērtējumu. Galvenie rezultāti būs izstrādāts mācību kurss un studiju programmas modulis dažādām mērķgrupām, izveidots unikāls sistēmdinamikas modulis Latvijas tautsaimniecības pārejai uz biotautsaimniecību, kā arī izstrādātas rekomendācijas politisko instrumentu ieviešanai Latvijas bioekonomikas attīstībai.

Projektu finansē: Eiropas Ekonomiskās zonas Norvēģu finanšu instruments

Projekta budžets: 189 725.00 EUR

Projekta vadītājs: Andra Blumberga

Sadarbības partneris: University of Bergen (Norvēģija)

- **Inovatīvas biomasas gazifikācijas tehnoloģijas izstrāde singāzes ieguvei - SINGĀZE** (2015-2016) Sadarbībā ar SIA “Balteneko” tiek īstenots Eiropas Ekonomikas zonas finanšu instrumenta projekts, lai izveidotu singāzes ražošanas tehnoloģiju, kas sastāv no šķeldas žāvēšanas iekārtas, biomasas gazifikatora, singāzes dzesētājiem un attīrīšanas tehnoloģijām, kā arī singāzes degļa efektīvai degšanas procesa organizēšanai. Galvenais elements šajā sistēmā ir gazifikācijas iekārta, kuras darbības efektivitāte ir svarīgs procesu modelēšanas objekts. Notiek arī parametru izmaiņu un savstarpējo saišu zinātniskā izpēte un optimizācijas modeļa izveide. Projekta rezultātā iegūta zinātniskā un praktiskā pieredze gazifikācijas

tehnoloģiskās sistēmas izveidē, eksperimenta plānošanā un darbības parametru izvērtēšanā. Tas ir vērā ņemams pieteikums virzībā uz inovatīvu un efektīvu gazifikācijas tehnoloģiju izstrādi Latvijā ar starptautisku dimensiju tālākā ieviešanā.

Projektu finansē: Eiropas Ekonomikas zonas Norvēģu finanšu instruments

Projekta budžets: EUR 47 553.80

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.hab.sc. ing. Dagnija Blumberga

Sadarbības partneri: SIA "Balteneko", SIA "MRK Serviss"

- **RIBuild: Energo-efektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās** (2015-2020) Ālborgas Universitātes (Aalborg University) zinātnieki sadarbībā ar VASSI darbiniekiem un piecu citu valstu pārstāvjiem, balstoties uz Co2olBricks projekta pieredzi, īsteno "Apvārsnis 2020" projektu RIBuild.

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Andra Blumberga

Projekta budžets: EUR 346 375.00

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Rīgas dome
- No citām Eiropas valstīm: Aalborg University (Dānija), KU Leuven (Beļģija), Dresden University of Technology (Vācija), Marche Polytechnic University (Itālija), SP Technical Research Institute (Zviedrija), Technical University of Denmark (Dānija), INTRO FLEX ApS (Dānija), Erik Møller Architects (Dānija), University of Applied Sciences Western Switzerland (Šveice)

- **Dabisks termoiekpakojums** (2017-2020)

1. kārtā: 19.07.2017. - 18.01.2018.

2. kārtā: 19.01.2018. - 31.03.2020.

Šajā projektā VASSI zinātnieki rada dabisku termoiekpakojumu, kas būtu ekoloģiski pamatots ilgtspējīgs produkts ar minimālu ietekmi uz vidi.

Projektu finansē: ERAF, LIAA

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.hab.sc. ing. Dagnija Blumberga, docente, Dr.sc.ing. Indra Muižniece, Terēza Bezručko,

Projekta budžets: EUR 25 000.00

- **IFUS: Individuālajā siltumapgādē integrēta miglas aparāta sistēma** (2017-2020) IFUS projekta ietvaros notiek jaunu dūmgāzu attīrīšanas iekārtas risinājumu izstrāde mazas jaudas biomasas dedzināšanas iekārtām, samazinot emisijas par 80 % un palielinot energoefektivitāti par 20 %, salīdzinot ar tradicionāliem risinājumiem.

Projektu finansē: Eiropas Reģionālās attīstības fonds (ERAF)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.hab.sc. ing. Dagnija Blumberga, M.sc.Antra Kalnbalķīte

Projekta budžets: EUR 595 843.79

- **Energosistēmu pielāgojamība mainīgu atjaunojamo energoresursu enerģijas**

**integrēšanai – Flex4RES** (2016-2019) Projekta galvenais mērķis ir apzināt un novērtēt normatīvos un tehniskos Ziemeļvalstu energosistēmu attīstības virzienus līdz 2050. gadam, balstoties uz mijiedarbību starp dažādiem enerģijas tirgiem, kas nodrošinātu elastību, ilgtspējību un efektivitāti.

Projektu finansē: Nordic Energy Research (Ziemeļvalstu enerģētikas izpētes institūts)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.hab.sc. ing. Dagnija Blumberga, Docente, Dr.sc.ing. Jeļena Ziemeļe

Projekta budžets: EUR 103 000.00

Sadarbības partneri: Technical University of Denmark (Dānija), Norwegian University of Life Science (Norvēģija), The Swedish Royal Institute of Technology (Zviedrija), Aalto University (Somija), Stockholm School of Economics (Zviedrija), Norwegian Centre for Research Quality and Policy Impact Studies (Norvēģija)

• **LowTEMP: Zemas temperatūras centrālā apkure Baltijas jūras reģionam** (2017-2020)

Projekts saistīts ar zemas temperatūras centrālās apkures sistēmu ieviešanu Baltijas jūras reģiona valstīs. Projektā apvienojušies partneri no deviņām Baltijas jūras reģiona valstīm, kas pārstāv gan vietējās, gan reģionālās iestādes, siltumenerģijas ražotājus, aģentūras, pētniecības institūcijas un nacionālās enerģijas asociācijas.

Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesors, Dr. sc. ing. Francesco Romagnoli

Projekta budžets: 250 000.00 EUR

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Rīgas Tehniskā Universitāte, Vidzemes Plānošanas Reģions, Gulbenes novada dome
- No citām Eiropas valstīm: Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences (Polija), District Heating Enterprise Ltd. – OPEC Gdynia (Polija), Brandenburg University of Technology (BTU) Cottbus – Senftenberg (Vācija), ZEBAU – Centre for Energy, Construction, Architecture and the Environment GmbH (Vācija), Energy Efficiency Association for Heating, Cooling and CHP (Vācija), Holbaek Municipality (Dānija), Gate 21 (Dānija), Lejre Municipality (Dānija), Sustainable Business Hub (Zviedrija), City of Malmö (Zviedrija), Thermopolis Ltd. (Somija), District Heating Kurikka (Somija), Tartu Regional Energy Agency (Igaunija), Klaipeda University (Lietuva), Public Institution Housing Energy Efficiency Agency (Lietuva), ANO Energy Efficiency Centre (Krievija)

• **ActNow: Rīcība energoefektivitātes uzlabošanai Baltijas valstu pilsētās** (2017-2020)

Projekts ActNow saistīts ar energoefektivitātes paaugstināšanu ēkās, izveidojot vienotu energopārvaldības sistēmu enerģijas patēriņa datu attālinātai nolasīšanai un analīzei un paaugstinot pašvaldību darbinieku kapacitāti enerģijas pārvaldības un investīciju plānošanas jomā. Projekta ideju ilgtspējību Latvijā nodrošinās VASSI sadarbība ar Vidzemes Plānošanas reģiona darbiniekiem.

Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesors, Dr. sc. ing. Francesco Romagnoli

Projekta budžets: 254 772.00 EUR

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Rīgas Tehniskā universitāte, Gulbene novada dome
- No citām valstīm: Magistrate of the City of Bremerhaven (Vācija), Leuphana University Lüneburg (Vācija), Renewable Energies Agency (Vācija), Europe University Flensburg (Vācija), Energy agency for South East Sweden (Zviedrija), Trolleybus Communication Enterprise Ltd. (Polija), Municipality of Gdynia (Polija), The Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery Polish Academy of Sciences (Polija), Centria University of Applied Sciences Ltd. (Somija), Association of Ylivieska Region (Somija), ProjectZero (Dānija), Silute District Municipality Administration (Lietuva), CivittaUAB (Lietuva), Elva Municipality (Igaunija), South-Estonian Centre of Renewable Energy (Igaunija), Immanuel Kant University Kaliningrad (Krievija)

- **TEST-4-SME: Laboratoriju sadarbības tīkls vides produktu testēšanai (2017-2020)**  
Projektā plānots izveidot inovatīvu atbalsta tīklu Baltijas jūras reģiona elektronikas uzņēmumiem. Atbalsta tīkls no-drošinās testēšanu un konsultācijas mazajiem un vidējiem uzņēmumiem, lai produkta attīstības sākumposmā palīdzētu nodrošināt atbilstību starptautiskajiem standartiem.

Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Jūlija Gušča

Projekta budžets: 285 000,00 EUR

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Latvijas Universitāte, Ventspils Augstskola
- No ārvalstīm: Tartu Observatory (Igaunija), University of Tartu (Igaunija), Applied Research Institute for Prospective Technologies (Lietuva), Centria University of Applied Sciences (Somija), Hochschule Wismar (Vācija), University of Applied Sciences: Technology, Business and Design (Vācija), JSC Modern E-Technologies (Lietuva)

- **CABARET: Izturētspējīgas izglītības kapacitātes stiprināšana Āzijā (2016-2019)**  
Projekta īstenošanas laikā plānots izveidot stabilu starptautisko un reģionālo sadarbību starp augstākās izglītības iestādēm Āzijā un Eiropā. Tāpat tiks veidota sadarbība starp Āzijas augstskolām, lai izveidotu ilgtspējīgu agrīnās brīdināšanas sistēmu un veicinātu spēju pretoties katastrofām piekrastes kopienās. CABARET projekta īstenotāji fokusējas uz pasaules reģionu, kur iepriekš šāda veida projekti nav īstenoti. CABARET dos iespēju personām un organizācijām apgūt prasmes, kas nepieciešamas, lai turpinātu esošo izpēti un spētu vadīt pētniecības procesus partnervalstu iestādēs, kuru mērķis ir samazināt katastrofu sekas. Galvenās projekta aktivitātes, tostarp apmācības, semināri, publicitātes pasākumi un sanāksmes, ir apvienotas sešās projekta partneru tikšanās reizēs, kas notiks Āzijā un Eiropā.

Projektu finansē: Erasmus+

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesors, Dr. sc. ing. Francesco Romagnoli

Projekta budžets: EUR 30 615.00

Sadarbības partneri: University of Huddersfield (Lielbritānija), University of Central Lancashire (Lielbritānija), University of Cantabria (Spānija), University of Mining and Geology (Bulgārija), University of Malta (Malta), University of Moratuwa (Šrilanka), University of Peradeniya (Šrilanka), Bandung Technical Institute (Indonēzija), Andalas University (Indonēzija), Maldives National University (Maldīvija), De La Salle University (Filipīnas), Ateneo de Manila University (Filipīnas), Mandalay Technological University (Mjanma), University of Yangon (Mjanma)

- **BIOCM: Metāna oksidēšanās savienojšanās reakcijas procesa izpēte (2017-2020)**

Metāna oksidēšanās savienošanās reakcijas (OCM) process efektīvi pārvērš biogāzi, kas iegūta no pārstrādāto atkritu-mu plūsmas, etilēnā. Etilēns ir svarīgs elements ķīmijas un plastmasas industrijās. Biogāze ir potenciāls metāna avots, un arvien vairāk attīstās tās kā atjaunojamā energoresursa izmantošana. Galvenie BIOCM projekta mērķi ir izstrādāt un nodrošināt konceptuālu dizainu komerciāla mēroga OCM procesam. Nepieciešams, lai industriālie notekūdeņi tiktu apstrādāti anaerobā vidē digestācijas procesā, tādējādi ievērojot vides prasības, un nodrošinātu biogāzes ražošanu. Iegūto biogāzi, izmantojot OCM procesu, pārvērš etilēnā. Šo reakciju iespējams izmantot arī citās enerģijas pārveides tehnoloģijās, tādējādi palielinot enerģijas ieguvumu, materiālu integrāciju un produktu dažādību biorafinēšanas procesā. Tiks izskatītas dažādas procesu struktūras dzīves cikla analīzei (LCA), lai nodrošinātu, ka piedāvātie risinājumi ir ilgtspējīgi.

Projektu finansē: ERANet-LAC (Network of the European Union, Latin America and the Caribbean Countries on Joint Innovation and Research Activities)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Jūlija Gušča

Projekta budžets: 66 600.00 EUR

Sadarbības partneri: Technische Universität Berlin (Vācija), Instituto Mauá de Tecnologia (Brazīlija), Universidad Nacional de Colombia (Kolumbija)

- **Ražošanas efektivitātes paaugstināšana zivju apstrādes rūpnīcās (2018-2021)** Projekta plānotā inovācija ir ražošanas metožu ieviešana, kas ļautu paaugstināt ražošanas efektivitāti, samazinātu enerģijas, ūdens un resursu patēriņu zivju apstrādē, kā arī rast risinājumus zivju apstrādes atkritumu tālākai izmantošanai.

Projektu finansē: Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonds

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. hab. sc. ing. Dagnija Blumberga

Projekta budžets: 289 423.08 EUR

Sadarbības partneri: Biedrība "Latvijas Zivrrūpnieku savienība"

- **Klimata politikas investīciju kapacitāte 2030: nergētikas un klimata projektu investīciju dinamika & struktūra enerģijas un klimata 2030 mērķu sasniegšanai (2018-2020)** Projekta mērķis ir izveidot Eiropas sistēmu, lai atbalstītu pāreju uz klimatam draudzīgu ekonomiku Eiropas Savienībā. Rezultātā tiks pastiprinātas publiskā sektora dalībnieku un valsts finanšu atbalsta shēmu pārvaldnieku iemaņas, lai risinātu investīciju problēmas saistībā ar Vācijas, Latvijas un Čehijas enerģijas un klimata mērķu sasniegšanu līdz 2030. gadam.

Projektu finansē: Eiropas Klimata iniciatīvas fonds (EUKI)

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: asoc. profesors, Dr. sc. ing. Agris Kamenders

Projekta budžets: 60 960 EUR

Sadarbības partneri: Institute for Climate Protection, Energy and Mobility (Vācija), Czech Technical University in Prague (Čehija)

- **ICCEE - Aukstumapgādes ķēdes energoefektivitātes uzlabošana (2019-2022)** ICCEE (Aukstumapgādes ķēdes energoefektivitātes uzlabošana) projekts sekmēs pārtikas un dzērienu nozares mazo un vidējo uzņēmumu (MVU) darbību, lai veiktu energoefektivitātes pasākumus (EEP) pēc piegāžu ķēžu energoauditu veikšanas. Galvenā uzmanība aukstuma ķēdēm nozarē ir saistīta ar ievērojamām enerģijas prasībām (pārvadājumi saldētavās,

pārstrāde un uzglabāšana) ar lieliem ietaupījumu potenciāliem. Holistiskas pieejas ieviešana, pārejot no viena uzņēmuma perspektīvas uz ķēdes novērtējumu, palielina iespējas EEP. Lai nodrošinātu EEP uzlabošanu, ICCEE a) ieviešis un piemēros analītisku energoefektivitātes instrumentu, lai atbalstītu un atvieglotu lēmumu pieņemšanu dažādos uzņēmuma organizatoriskajos līmeņos, un b) uzsāktu spēju veidošanas programmu personālam un attiecīgajām ieinteresētajām personām un kopienām, kas atbalsta izmaiņas enerģētikas nozarē. EEP iespējamība tiks izvērtēta, ņemot vērā ekonomisko, vides un sociālo ietekmi, kas aptver visu to dzīves ciklu un visu piegādes ķēdi. Tiks risināti arī ar enerģiju nesaistīti ieguvumi un uzvedības aspekti, un tiks novērtēti ieteikumi par MVU finansēšanas shēmām. Apmācību pirmā daļa sasniegs 300 uzņēmumus, izmantojot 20 nacionālās darbnīcas, pateicoties asociāciju sadarbībai konsorciā. 32 uzņēmumi tiks apmācīti instrumentu izmantošanai 4 Eiropas Savienības darbnīcās. Noslēgumā, ICCEE uzsāks e-mācību kursus, kas būs pieejami arī pēc projekta darbības laika, sasniedzot papildus vismaz 64 uzņēmumus. ICCEE ievieš primārās enerģijas ietaupījumu (118 GWh/gadā), palielinās ieguldīto kapitālu ilgtspējīgā enerģijā (64 miljoni eiro) un samazinās SEG emisijas (40 376 t CO<sub>2</sub>/gadā). Spēju veidošanas pasākumi ļauj palielināt ieinteresēto personu zināšanas un uzlabot to enerģijas kultūru (2000 cilvēki). ICCEE rezultāti arī atbalstīs politikas veidotājus, nosakot nozarei pielāgotu politiku.

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Francesco Romagnoli

Projekta budžets: 63 000 EUR

Sadarbības partneri: Università Degli di Brescia (Itālija), Institute for European Energy and Climate Policy (Nīderlande), Federazione Italiana per L'uso Razionale Dell'Energia (Itālija), Adelphi Research Gemeinnützige GMBH (Vācija), Associat Technique Energie Environnement (Francija), Fraunhofer Gesellschaft zur Foerderung der Angewandten Forschung E.V. (Vācija), Escan SL (Spānija), Spread European Safety GEIE (Itālija), European Cold Storage and Logistics Association (Beļģija), Anaptyxiaki Epimelitiriu Korinthias (Grieķija), Universitaet Stuttgart (Vācija), Federatia Patronala Romana Din Industria Alimentara - Romalimenta (Rumānija)

- **Superkritiskā Omega-3 eļļa no ražošanas blakusproduktiem**

1.posms 01.2018 – 10.2018,

2.posms 10.2018-04.2021

Projekta mērķis ir no blakusproduktiem iegūt viensūnu eļļu. Projekta ieviešanas rezultātā tiks izstrādāta tehnoloģija, kas ir iekārtu kopums, kas veic ražošanas atkritumu pirmsapstrādi, mikroorganismu kultivēšanu substrātā (substrāts – apstrādātie atkritumi), iegūtās mikroorganismu biomasas apstrādi, viensūnu eļļas (produkts) ekstrakciju no biomasas (superkritiskā CO<sub>2</sub> ekstrakcija) un produkta kvalitātes kontroli.

Projektu finansē: ERAF, RTU līdzfinansējums

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: docents, PhD Krišs Spalviņš

Projekta budžets: 27 777 EUR (1.posms) + 274 500.00 EUR (2.posms)

- **Virzība uz ilgtspējīgas aprites bioekonomiku Centrālās un Austrumeiropas valstīs (2019-2022)** Projekta BIOEASTsUP vispārējais mērķis ir atbalstīt BIOEAST iniciatīvu tās Vīzijas 2030. gadam un Rīcības plāna ieviešanai 11 Centrālās un Austrumeiropas (CAE) valstīs pārejai uz bioekonomiku. Tas tiks izdarīts, iesaistot attiecīgās ieinteresētās personas,



akcentējot ilgtspējīgu aprites bioekonomiku Centrālās un Austrumeiropas valstu valdību darba kārtībā, uzlabojot makroreģionālās sadarbības formātus ar lauksaimniecības un pārtikas nozares pakārtotajām un fundamentālajām saitēm, kā arī atbalstot valstu bioekonomikas stratēģiju attīstību. Projekts sekmēs BIOEAST iniciatīvu, lai kļūtu par pētniecības un inovāciju, lauku attīstības un citu politikas virzienu katalizatoru bioekonomikas attīstībā CAE, izveidojot labvēlīgu starpnozaru sistēmu ilgtspējīgai biomasas potenciāla izmantošanai.

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Projekta budžets: 104 937.50 EUR

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Latvijas Lauksaimniecības universitāte
  - No citām valstīm: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa — Państwowy Instytut Badawczy (Polija), Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej — Państwowy Instytut Badawczy (Polija), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Polija), Ministry of Agriculture (Ungārija), Zemědělský výzkum, spol. s r.o. (Čehija), Agrárgazdasági Kutató Intézet (Ungārija), Agricultural Academy (Bulgārija), Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte (Igaunija), Vītauta Dižā Universitāte (Lietuva), Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (Slovākija), Univerza v Ljubljani (Slovēnija), Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (Slovēnija), Energetski inštitut Hrvoje Požar (Horvātija), Luonnonvarakeskus (Somija), Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Vācija), Institute of Agricultural Economics (Rumānija), European Rural Development Network (Polija), Europa Media Szolgálatok non Profitkórház Kft. (Ungārija), Quadro Synergy Ltd. (Bulgārija)
- **Biodegradējamo blakusproduktu izmantošana proteīniem bagāta dzīvnieku un zivju barības ekstrakta ražošanā - Vienšūnu proteīni (PREFER-VSP)** (01.04.2020.-30.09.2020.) Projekta mērķis ir izstrādāt tehnoloģiju, kas ļautu kultivēt proteīnus ražojošus mikroorganismus, par barības izejvielu izmantojot lētus un Latvijas tautsaimniecībā nepilnvērtīgi izmantotus biodegradējamus lauksaimniecības atlikumus, ražošanas blakusproduktus un invazīvos augus. Kultivējot šos mikroorganismus tiktu iegūta ar proteīniem bagāta mikrobiālā biomasā, ko dēvē par vienšūnu proteīniem (VSP), kuru var izmantot kā galveno proteīnu avotu lauksaimniecības un akvakultūras dzīvnieku barībās. Apvienojot jaunākās inovācijas bioreaktoru dizaina, biodegradējamo materiālu hidrolizēšanas un mikroorganismu selekcijas tehnoloģijās – projekta ietvaros plānots izstrādāt tehnoloģisko risinājumu, kas nodrošinātu VSP ražošanu, kas būtu lētāka kā šī brīža barība, tajā būtu par augstāks kopējais proteīnu sastāvs, tajā būtu visas neaizstājamās aminoskābes. Risinājums nodrošinātu fermas un akvakultūras ar augstas kvalitātes barību, kuru sastāvā būtu visas neaizvietojamās aminoskābes, tādējādi no šiem dzīvniekiem iegūstot produktus ar augstu uzturvērtību, kas būtu veselīgāki lietošanai cilvēku uzturā. Tehnoloģija neradītu konkurenci pār esošajām lauksaimniecības platībām, process būtu ievērojami ātrāks un videi draudzīgāks kā esošās alternatīvas. Samazinot vajadzību pēc lauksaimniecībā izmantojamām izejvielām, samazināsies negatīvā ietekme uz dabas un sugu daudzveidību. Process nodrošinātu videi draudzīgu atbrīvošanos no biodegradējamiem ražošanas atlikumiem un blakusproduktiem, kā arī no Latvijā pieejamiem blakusproduktiem varētu ražot produktus ar augstāku pievienoto vērtību nekā pašlaik izmantotajiem risinājumiem (biogāze, apkure, mēslojums).

Projektu finansē: Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Jeļena Pubule

Projekta budžets: 25 000.00 EUR

- **Iekštelpu gaisa attīrīšanas biofiltra iekārtas izstrādāšana ēku energoefektivitātes dilemmas risināšanai - BIACRED** (29.01.2018. - 28.07.2018.) Šī projekta mērķis ir izveidot biofiltra iekārtas prototipu, kas samazinās CO<sub>2</sub> un gaistošo organisko savienojumu (GOS) koncentrāciju telpu gaisā, izmantojot biomimikrijas principu – augu spēju absorbēt un izdalīt CO<sub>2</sub>.

Projektu finansē: ERAF

Projekta vadītāji: Dr.sc.ing. Andra Blumberga

Projekta budžets: 27 777.00 EUR

- **Ēku renovācijas ietekme uz klimata pārmaiņām un iedzīvotāju energoefektivitātes paradumiem** (01.05.2015 - 30.04.2016.) Pētījuma „Ēku renovāciju ietekme uz klimata pārmaiņām un iedzīvotāju energoefektivitātes paradumiem” mērķis ir izstrādāt konkrētas rekomendācijas un sniegt pierādījumus politikas veidotājiem, pašvaldībām un projektu attīstītājiem, lai panāktu aktīvu visaptverošu daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku renovāciju Latvijā. Pētījuma rezultātā ir sniegti priekšlikumi, kuri ir balstīti uz iegūtajiem secinājumiem un aptver gan iedzīvotāju pašorganizēšanās priekšnoteikumu radīšanu (piem., pašvaldības atbalsts dzīvokļu īpašnieku biedrību izveidei, atjaunošanas dokumentācijas izstrādei u.c.), gan standartizētāku pieeju atjaunošanas procesam (piem., minimālais ēku atjaunošanas pasākumu kopums, būvdarbu veicēju reģistrs, dažādie finanšu instrumenti (grantu, ESKO u.c.).

Projektu finansē: Eiropas Ekonomiskās zonas Norvēģu finanšu instrumenti

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Dagnija Blumberga

Projekta budžets: 3 500.00 EUR

- **Attīstības sadarbības projekts ilgtspējīgas vides inženierzinātnes izglītības veicināšanai starp Urgenskas Valsts universitāti un Rīgas Tehnisko universitāti** (25.07.2014 - 31.12.2014) Projekta tiešie rezultāti saistīti ar nemateriāliem ieguvumiem - Urgenskas Valsts universitātes bakalaura un maģistratūras studentu un mācībspēku apmācība par alternatīviem energoresursiem un energoefektivitāti, lai veicinātu ilgtspējīgu vides inženierzinātni.

Projektu finansē: Ārlietu ministrija

Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Sadarbības partneri: Urgenskas Valsts universitāte

Projekta budžets: 24 985.00 EUR

- **Nordic Energy Research projekts „TOPNEST”** (2012-2015) Projekta mērķis ir izkristalizēt reālistiskas, efektīvas iespējas pārmaiņām organizatoriskajos un institucionālos apstākļos koncentrējoties uz:
  - pārvaldības ietekme uz rūpniecības stratēģijām, valsts politiku un valsts un privātā sektora sadarbību;
  - potenciālu vajadzību pēc saskaņotības un integrācijas dažādās politikas jomās un valstīs.

Šī projekta galvenā doma ir atbalstīt ziemeļu valstis, lai tās:

- veiktu pāreju uz ilgtspējīgām Ziemeļvalstu enerģētikas un transporta sistēmām 2050. gadā
- uzlabotu nozaru konkurētspēju starptautisko tīro tehnoloģiju tirgū

Projekta rezultātam vajadzētu ne tikai palīdzēt galvenajiem dalībniekiem izsvērt dažādu ieviešanas un izmaiņu veikšanas nepieciešamību, bet arī izveidot pieeju, kas palīdzētu ieinteresētajām personām dažādos apstākļos pieņemt apzinātākus lēmumus par enerģētikas sistēmām un ilgtspējību.

Projektu finansē: Nordic Energy Research

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Marika Rošā

Sadarbības partneri: Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education – NIFU (Norvēģija), Lund University (Zviedrija), The Technical University of Denmark (Dānija), The Technical Research Centre of Finland (Somija)

Projekta budžets: 67 819.08 EUR

- **Energy efficient and ecological housing - EcoHousing** (01.05.2011.- 30.12.2013) Veikta tirgus izpēte Somijā, Igaunijā un Latvijā attiecībā pret to kāda tipa apkures katli un krāsnis, kas paredzētas nelielām ēkām, patreiz pieejamas tirgū. Veikta jaunāko koksnes katlu un kombinēto (saules un granulu) katlu izmantošanas energoefektivitātes un drošības izpēte nelielu ēku apkures gadījumā. Iegūtie rezultāti prezentēti seminārā Austrijā Pasaules Ilgtspējīgās Enerģijas Dienu ietvarā 2013 gada martā un publicēti TTS bukletā, RTU publikāciju sērijā un projekta interneta vietnē. Semināru sērijā par jaunākajiem atklājumiem biomasas un hibrīdu boileru tehnoloģijās "Energy Efficient and Ecological Housing" veikta publikas informēšana.

Projektu finansē: Central Baltic INTERREG IVA Programme 2007-2013

Projekta vadītāji: Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli

Sadarbības partneri: TTS Institute (Work Efficiency Institute) (Somija), Tallinn University of Technology (Igaunija), Tallinn University, Institute of Informatics (Igaunija), Estonian University of Life Sciences (Igaunija), Baltic Environmental Forum (Latvija)

Projekta budžets: 150 184.08 EUR

- **Viedā fasāde saules enerģijas uzkrāšanai ēkās (EVEREST)** (2019-2021) Šī starpdisciplinārā pētījuma mērķis ir izstrādāt inovatīvu viedo fasādes konstrukciju, kas spēj nodrošināt saules enerģijas uzglabāšanu, kas atbilst abiem aktīvas fasāžu sistēmas kritērijiem - tā spēj mainīt īpašības un kalpo kā enerģijas pārveidotājs (pārveidojot saules enerģiju siltuma enerģijā). Piedāvātais fasāžu risinājums paredzēts izmantošanai gan jaunās, gan pārbūvējamās ēkās, kuru mērķis ir gandrīz nulles enerģijas līmenis, tādējādi atbalstot vietējos un globālos klimata mērķus. Fasādes moduļa galvenā funkcija ir samazināt apkures un dzesēšanas slodzes un segt daļu apkurei nepieciešamās enerģijas ar modulī uzkrāto saules enerģiju.

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Ruta Vanaga

Projekta budžets: 300 000 EUR

- **Tilts uz oglekļa neitralitāti enerģijas kopienās: sociālās un humanitārās zinātnes**

**satiekas ar enerģētikas pētījumiem (BRIDGE)** (2021-2023) Projekta priekšlikums ir izstrādāt politikas simulācijas instrumentu politikas veidotājiem, kas ļauj izvērtēt alternatīvu biznesa modeļu ieviešanu, enerģijas kopienu izveidei, ņemot vērā dažādus psiholoģiskos un sociālos uzvedības aspektus maza mēroga kooperatīvās enerģijas sistēmās. Sistēmdinamikas modeļi sarežģītām sistēmām palīdz atšķetināt sarežģītas problēmas. Projektā izstrādātās viena un vairāku spēlētāju spēles dinamisko lēmumu pieņemšanas procesu izpētei atspoguļos kompromisus kopienas mēroga atjaunojamās enerģijas sistēmām un energoefektivitātes pasākumiem un parādīs, kā maksimāli palielināt AER ražošanu un samazināt enerģijas patēriņu, iesaistot patērētājus un modelējot šīs iespējas vienlaikus. Izstrādātais modelis palīdzēs mazināt oglekļa neitralitātes plaisu, izmantojot sociāli - tehnoloģisku pāreju enerģētikā.

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta vadītājs: profesore Dr.sc.ing. Andra Blumberga

Projekta budžets: 300 000 EUR

- **Integrētie dekarbonizācijas risinājumi CO2 efektīvai valorizācijai reģionos (CO2 Deal)** (2021-2023) Projekta "Integrētie dekarbonizācijas risinājumi CO2 efektīvai valorizācijai reģionos (CO2 Deal)" vispārējais mērķis ir izstrādāt ceļvedi lēmumu pieņēmējiem par efektīvu CO2 valorizāciju Latvijas reģionos videi nekaitīgā, elastīgā un uz uzņēmējdarbību balstītā veidā, ievērojot mazoglekļa aprites ekonomikas principus. Atlasītie CO2 valorizācijas procesi tiks analizēti salīdzinājumā ar to vides, sociālo, ekonomisko un klimata dzīvotspēju. Savukārt galvenās nozares, kas tiks pētītas, ir enerģētika, rūpniecība, lauksaimniecība, zemes izmantošana un mežsaimniecība, kā arī atkritumu apsaimniekošana.

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Jūlija Gušča

Projekta budžets: 300 000 EUR

- **Aprites ekonomikas risinājumi veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanā vides aizsardzības un sabiedrības veselības mērķu nodrošināšanai (Panacea)** (2021-2023) Projekta "Sabiedrības veselības un vides piesārņojuma novēršana, izmantojot aprites ekonomikas pieeju veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanā (Panacea)" vispārējais mērķis ir izstrādāt ceļvedi lēmumu pieņēmējiem un veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumiem par to, kā efektīvi, videi drošā, ilgtspējīgā un izmaksu efektīvā veidā valorizēt dezinficētos veselības aprūpes atkritumus līdz vērtīgiem resursiem, ievērojot aprites ekonomikas principus. Projekta pamatā ir secīga polimodelēšanas pieeja, kurā apvienotas tādas metodes kā 1) esošo pētījumu analīze, 2) indikatoru analīzes metode, 3) daudzkritēriju lēmumu pieņemšanas analīze (MCDA), 4) aprites cikla novērtējums (LCA), 5) sociālā aprites cikla novērtējums (S-LCA), 6) ekonomiskā analīze (izmaksu un ieguvumu metode, aprites cikla izmaksu analīze (LCCA) un 7) eksperimentālā testēšana.

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Silvija Nora Kalniņš

Projekta budžets: 300 000 EUR

Valsts pētījumu programmas finansētie projekti

- **Valsts pētījumu programmas projekts LATENERGI** (2014-2018) Vienu no projekta "LATENERGI" programmām īsteno VASSI. Valsts pētījumu programmas "Vide un enerģija"

aktivitātēs VASSI realizē plašu pasākumu spektru, sākot no videi un klimatam draudzīgas valsts enerģētikas politikas īstenošanas analīzes, izvērtējot un izstrādājot inovatīvus risinājumus atjaunojamo energoresursu izmantošanas īpatsvara palielināšanai, līdz pat risinājumiem 4. paaudzes centralizētās siltumapgādes sistēmu ienākšanai Latvijā, ietekmes uz klimata pārmaiņām mazināšanai un klimata adaptācijas jautājumu risināšanai enerģētikas kontekstā. LATENERGI projektā VASSI aktivitāšu sadaļa ietver zaļo tehnoloģiju kartēšanu, energopārvaldības ieviešanu visos sektoros, izturētspējas (angļu val. resilience) vērtēšanu enerģētikas infrastruktūrā un citus valsts energosektoram svarīgus pasākumus, kuru komplekss risinājums mazina ietekmi uz klimata pārmaiņām un vides piesārņojumu. VASSI aktivitātes ir cieši saistītas ar siltumapgādes uzņēmumiem, Zemkopības ministriju, Ekonomikas ministriju, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju, AS "Latvenergo", Latvijas Universitāti, dažādām nevalstiskajām organizācijām, piemēram, Latvijas Siltumuzņēmumu asociāciju, Latvijas Atjaunojamo energoresursu federāciju, Latvijas Biogāzes asociāciju u. c.

Projektu finansē: Valsts pētījumu programma

Projekta budžets: 562 500.00 EUR

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. hab. sc. ing. Dagnija Blumberga, M.sc.Antra Kalnbalķīte

Sadarbības partneri: Rīgas Tehniskā universitāte, Latvijas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Fizikālās enerģētikas institūts

- **Enerģētikas pārejas perioda politikas aklie punkti** (2018-2020) Projekta mērķis: Izstrādāt metodiku enerģētikas un klimata politikas instrumentu ietekmes analīzei, veicot iepriekš neparedzētu problēmu indikāciju, un izstrādājot un testējot dinamisku politikas efektivitātes modeli politikas instrumentu ietekmes vērtēšanai un nākotnes projektu ieviešanas prognozei, lai izvairītos no ekonomiskiem zaudējumiem tautsaimniecībā un sabiedrībā.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. hab. sc. ing. Dagnija Blumberga

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta budžets: 199 000 EUR

- **Bioresursu vērtības modelis (BMV)** (2018-2021) Projekta Bioresursu vērtības modelis mērķis ir izstrādāt metodoloģiju ar transdisciplināru pieeju bioekonomikas izvērtēšanai un bioresursu vērtības modeļa izstrādei, lai rastu iespējas kā paaugstināt lauksaimniecības, mežsaimniecības un zivsaimniecības bioresursu izmantošanas vērtību un veicinātu šo tautsaimniecības un zinātņu nozaru attīstību.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: asoc. profesore, Dr. sc. ing. Anna Kubule

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta finansējums: 285 000 EUR

- **Integrēta CO2 biofiltra un mikroaļģu biomasas ražošanas tehnoloģija biogāzes stacijām, izmantojot inovatīvu Saliktu Modulāru Atvērtu Riņķplūsmas Baseinu pieeju (SMARB) (2018-2021)** Projekta "Integrēta CO2 biofiltra un mikroaļģu biomasas ražošanas tehnoloģija biogāzes stacijām, izmantojot inovatīvu Saliktu Modulāru Atvērtu Riņķplūsmas Baseinu pieeju (SMARB)" galvenais mērķis ir attīstīt jaunu hibrīdu mikroaļģu kultivēšanas tehnoloģiju trešās paaudzes biomasas ražošanai ar augstu produktivitāti, kura

tiktu integrēta lauksaimniecības biogāzes stacijās, kas tādā veidā samazinātu pārtikas-enerģijas dilemmu.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesors, Dr. sc. ing. Francesco Romagnoli

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma

Projekta budžets: 255 085 EUR

- **Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana** (2018-2021) Projekta ietvaros tiks izstrādāti jauni tehnoloģiskie risinājumi esošo ēku inženiersistēmu energoefektivitātes uzlabošanai, identificēts atjaunojamās enerģijas izmantošanas potenciāls ēkās, uzlabotas ēku norobežojošās konstrukcijas, izstrādāti politikas ieteikumi gandrīz nulles enerģijas ēkām.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Andra Blumberga

Sadarbības partneri:

- No Latvijas: Rīgas Tehniskā universitāte
- No citām valstīm: Institute for Climate Protection, Energy and Mobility (IKEM), Vācija  
Czech Technical University in Prague (CVUT), Čehija

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 354 000 EUR

- **Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti** (2018-2021) Projekts nodrošinās mūsdienu prasībām atbilstošu modelēšanas instrumentu un rīku kopumu, ņemot vērā ne tikai tehniski ekonomiskos aspektus, kas ļaus analizēt tehniskos, ekonomiskos mainīgos, sistēmas elementu savstarpēji saistītu sadarbību ilgākā laika periodā, bet arī sociāli tehniskos aspektus (institūcijas, iesaistītās puses, vērtības, tehnoloģiskās inovācijas u.c.) dažādus līmeņos un apjomos.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Andra Blumberga

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 558 000 EUR

- **Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni** (2018-2021) Projekta mērķis ir noteikt atsevišķu tautsaimniecības nozaru energoefektivitātes potenciālu un līmeņatzīmes, sniegt zinātniski pamatotas rekomendācijas energoefektivitātes pasākumiem galapatērētājos noteiktā potenciāla apguvei un noteikt to ietekmi.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Marika Rošā

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 354 000 EUR

- **Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība** (2018-2021) Projekta mērķis: Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas efektivitātes potenciāla noteikšana un ieteikumu izstrāde līdz 2030. gadam ar perspektīvu līdz 2050. gadam. Centralizētās siltumapgādes sistēmu attīstības potenciāla novērtējums un siltuma tirgus regulācijas režīma novērtējums. Politikas rekomendācijas Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas efektivitātes uzlabošanai, tostarp siltuma pārpalikumu rūpniecībā efektīvai izmantošanai.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr.hab. sc. ing. Dagnija Blumberga

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 354 000 EUR

- **Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze (2018-2021)** Projekts novērtēs esošo energoefektivitātes reālpolitiku Latvijā salīdzinājumā ar energoefektivitātes mērķiem, ierosinās uzlabojumus un jaunus politikas pasākumus, novērtēs esošo energoefektivitātes monitoringa un energotaupības verifikācijas sistēmu un izstrādās priekšlikumus un ieteikumus verifikācijas sistēmas uzlabošanai.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Andra Blumberga; profesors, Dr.sc.ing. Gatis Bažbauers

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 354 000 EUR

- **4muLATE Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (2018-2021)** Projekta "Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā" mērķis ir atrast labākos risinājumus atjaunīgās enerģijas īpatsvara palielināšanai transporta sektorā, ņemot vērā ekonomiskos, vides un sociālos aspektus. Tas tiks darīts ciešā sadarbībā ar nozares pārstāvjiem, lai stiprinātu zinātnisko pieeju praktisko pielietojamību. Projekta nozīmīgākie rezultāti ietver jaunu datorsimulācijas modeli, politikas rekomendācijas, atjaunīgās enerģijas stratēģiju transporta sektoram, sabiedrības informēšanu.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: asoc.profesore Dr.sc.ing. Aiga Barisa

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"

Projekta budžets: 350 000 EUR

Vairāk informācijas: <http://www.4mulate.rtu.lv/>

- **Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde (2018-2021)** Projektā tiks apkopota informācija par inovatīvām enerģētikas tehnoloģijām un procesiem, izvērtētas esošās un perspektīvās politikas un to ietekme uz atjaunojamo un vietējo resursu integrēšanu energoapgādē, novērtēts atjaunojamo un vietējo enerģijas resursu izmantošanas potenciāls elektroapgādes, siltumapgādes un transporta sektorā, izstrādāti priekšlikumi un rekomendācijas enerģētikas un transporta sektora attīstībai, izmantojot atjaunojamus un vietējos energoresursus. Projekts būtiski veicinās ilgtspējīgas, mūsdienīgas un konkurētspējīgas enerģētikas nozares attīstību Latvijā atbilstoši sabiedrības interesēm, nodrošinot pamatotas zināšanas par vietējiem un atjaunojamiem energoresursiem un to izmaksu efektīvu ieguvu un izmantošanu.

Projekta koordinators no RTU VASSI puses: profesore, Dr. sc. ing. Andra Blumberga

Projektu finansē: Valsts pētījuma programma

Projekta budžets: 600 000 EUR

Vairāk informācijas: [www.lataer.rtu.lv](http://www.lataer.rtu.lv)

## Līgumdarbi

- **Moderno biodegvielu ražošanas iespējas Latvijā un elektrotransportlīdzekļu tehnoloģiju perspektīvas (2019-2020)** Pētījuma mērķis ir izvērtēt moderno biodegvielu ražošanas tehnoloģijas un to ražošanas iespējas Latvijā no mežsaimniecības atlikumu un

nepārtikas celulozes atlikumu biomasas, kā arī izvērtēt ar elektrību darbināmu elektrotransportlīdzekļu tehnoloģiju attīstību un prognozēt moderno biodegvielu un elektrotransportlīdzekļu perspektīvas transporta sektorā. Pētījums sastāv no 6 galveno darbu uzdevumu izpildes. Pētījumā analizēti politikas plānošanas dokumenti, stratēģijas un normatīvie akti, kas nosaka un regulē transporta nozares enerģētikas struktūru un tās izmaiņas, aizstājot naftas pārstrādes produktus ar atjaunojamajiem resursiem.

Projektu finansē: AS "Latvijas Valsts Meži"

Sadarbības partneri: Četri RTU zinātniskie institūti: RTU VASSI, RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts, RTU Lietišķās ķīmijas institūts, RTU Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts.

- **SEG emisiju prognoze ne-ETS sektorā Latvijā** (06.2014 -27.07.2014) Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija pasūtīja VASSI pētījumu, lai noskaidrotu, kādi politikas instrumenti ir nepieciešami, lai Latvijas ne-ETS sektora siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas nepārsniegtu Eiropas Savienības noteiktos mērķus 2020. un 2030. gadā. VASSI zinātnieki izstrādāja sistēmdinamikas modeli, kurā tika analizēts katra ne-ETS sektora – lauksaimniecības, mazās enerģētikas, transporta, rūpniecības un atkritumu sektora – ieguldījums atsevišķi un kopā. Sistēmdinamikas modeļa rezultāti parādīja, ka galvenais problemātiskais sektors ir lauksaimniecība, kuras attīstības prognozēs ielikts liels lauksaimniecības apgūstamo zemju īpatsvars (līdz 95 %). Tas nozīmē, ka pieaugs siltumnīcefekta gāzu ( $N_2O$ ) emisijas, kas ir saistītas ar zemju labiekārtošanu un mēslošanu. Sistēmdinamikas modelis parādīja arī to, ka liels SEG samazinājums ir iespējams transporta sektorā, ja valstī tiktu sakārtota normatīvā bāze, savukārt mazās enerģētikas  $CO_2$  emisiju samazinājumu ierobežo jau sasniegtie rezultāti.

Projektu finansē: Latvijas vides aizsardzības fonda administrācija

Sadarbības partneri: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija

- **Tīrāka ražošana. Industriālā simbioze** (2013-2015) Tīrākas ražošanas koncepcijas īstenošana Latvijas uzņēmumos ir saistīta ar tehnoloģisko procesu efektivitātes izpēti un uzlabošanu. Tā ietver ideju par resursu racionālu izmantošanu, to īstenojot caur tehnoloģisko un energopārvaldības prizmu.

Līgumdarbu finansē: SIA "Bio-Venta" SIA "Graanul Invest" SIA "Valmiermuižas alus", AS "Valmieras stikla šķiedra" un citi ražošanas uzņēmumi

- **Ilgtermiņīga sadarbība ar AS "Latvenergo"** VASSI un AS "Latvenergo" ilgtermiņīgo sadarbību var iedalīt trīs galvenajos virzienos:

1. Viedās uzskaites ieviešana māsaimniecībās.
2. Sākotnējā energopārskata izveide AS "Latvenergo" enerģijas galalietotājam.
3. Sistēmdinamikas modeļa analīze ES Energoefektivitātes direktīvas ieviešanas politikas instrumentu vērtēšanai.

Līgumdarbu finansē: AS "Latvenergo"

- **Ceturtais paaudzes siltumapgādes sistēmu izveides iespēju analīze** AS "RĪGAS SILTUMS" ir pasūtījusi vairākus zinātniskos pētījumus, lai saprastu, kas ir nepieciešams pārejai no trešās paaudzes siltumapgādes sistēmām (SAS) uz zemas temperatūras siltumnesēju izmantošanas iespējām.

Līgumdarbu finansē: AS "RĪGAS SILTUMS"



- **Apmācību kurss “Siltumapgādes sistēmas”** VASSI organizē mācību kursus siltumapgādes sistēmā strādājošajiem. Kursu programmā iekļauto semināru tēmas: esošās situācijas analīze Latvijā un pasaulē, ceturtās paaudzes siltumapgādes sistēmas, katlu mājas tehnoloģijas, alternatīvie energoresursi siltumenerģijas ražošanai, Latvijas enerģētikas sektora normatīvie akti un tarifu metodika. Semināros iekļautas arī tēmas, kas saistītas ar siltumapgādes sistēmas enerģijas lietotāju, ekonomiskajiem aspektiem, vides aspektiem un energoefektivitātes paaugstināšanu energoavotā, siltuma tīklos un daudzdzīvokļu ēkās. Kursu ietvaros notiek trīs praktiskie darbi, kas iekļauj objektu apmeklējumu. Noslēdzošais cikla seminārs sniedz atbildes uz jautājumu “Kā Latvija varēs iztikt bez fosilajiem energoresursiem 2050. gadā?”. Nodarbību cikls norisinās no oktobra līdz maijam. Tas sastāv no 9 semināriem un 3 praktiskajām nodarbībām. Dalībnieki, kas apmeklējuši visu ciklu, noslēgumā iegūst sertifikātu par mācībām 5 KP apmērā.

Līgumdarbu finansē: SIA “Jūrmalas siltums”

- **Siltumnīcefekta gāzu emisiju prognozes Latvijas ne-ETS sektorā 2020. un 2030.gadā** (18.06.2014 -27.07.2014) Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija pasūtīja VASSI pētījumu, lai noskaidrotu, kādi politikas instrumenti ir nepieciešami, lai Latvijas ne-ETS sektora siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas nepārsniegtu Eiropas Savienības noteiktos mērķus 2020. un 2030. gadā. VASSI zinātnieki izstrādāja sistēmdinamikas modeli, kurā tika analizēts katra ne-ETS sektora – lauksaimniecības, mazās enerģētikas, transporta, rūpniecības un atkritumu sektora – ieguldījums atsevišķi un kopā. Sistēmdinamikas modeļa rezultāti parādīja, ka galvenais problemātiskais sektors ir lauksaimniecība, kuras attīstības prognozēs ielikts liels lauksaimniecības apgūstamo zemju īpatsvars (līdz 95 %). Tas nozīmē, ka pieaugs siltumnīcefekta gāzu (N2O) emisijas, kas ir saistītas ar zemju labiekārtošanu un mēslošanu. Sistēmdinamikas modelis parādīja arī to, ka liels SEG samazinājums ir iespējams transporta sektorā, ja valstī tiktu sakārtota normatīvā bāze, savukārt mazās enerģētikas CO2 emisiju samazinājumu ierobežo jau sasniegtie rezultāti.

Projektu finansē: Latvijas vides aizsardzības fonda administrācija

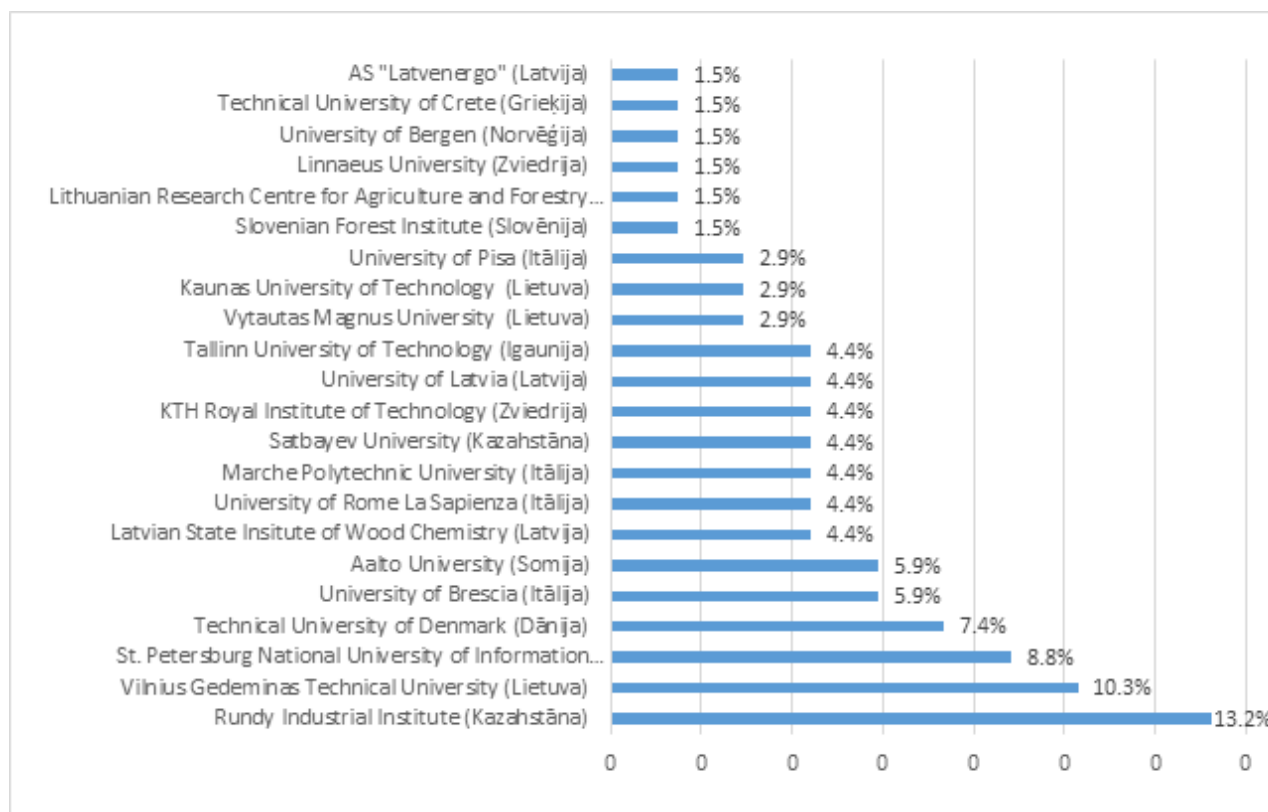
Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Sadarbības partneri: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija

Projekta budžets: 24 929.00 EUR

Vairāk informācijas par projektiem var atrast šeit: <https://videszinatne.rtu.lv/zinatne/projekti-un-petijumi/aktivie/> un <https://videszinatne.rtu.lv/zinatne/projekti-un-petijumi/realizetie/>

Starptautiskā sadarbība zinātniskajā pētniecībā RTU VASSI attīstās ne tikai caur projektiem, bet arī caur kopīgu zinātnisko publikāciju izstrādi. Galvenie RTU VASSI sadarbības partneri, balstoties uz kopveidotām publikācijām, ar Kazahstānas, Lietuvas, Itālijas, Vācijas, Zviedrijas un Norvēģijas zinātniekiem, kā arī uzņēmumiem (piemēram, AS “Latvenego”).



**Attēls:** RTU VASSI galvenie sadarbības partneri publikāciju izstrādē (no 2015.-2020. gadam).

Zinātniskās izpētes rezultāti tiek izmantoti studiju kursu izstrādē un atjaunošanā. Studiju kursi tiek pārskatīti ne retāk kā vienu reizi gadā un tiek regulāri papildināti ar jaunākiem zinātniskās izpētes rezultātiem. Liela loma šajā procesā ir RTU VASSI akadēmiskā un zinātniskā personāla aktivitātēm zinātniskajos izpētes projektos. Studiju kursu atbildīgie mācībspēki un mācībspēki lekcijās un praktiskajos darbos ietver zinātnisko projektu ietvaros iegūtos rezultātus. Tas ļauj nodrošināt zinātnes procesa integrēšanu studiju procesā.

Zinātniskās izpētes projekti, kas tiek realizēti šobrīd, vistiešākā veidā veicina starptautisko sadarbību zinātniskās pētniecības jomā. Esošā sadarbība veicina jaunu zinātnisko ideju attīstību un stiprina projektu pieteikumu sagatavošanas kapacitāti. Arī nākotnē RTU VASSI plāno aktīvi iesaistīties zinātnisko projektu pieteikumu sagatavošanā gan kā projekta partneris, gan projekta līderis. Zinātniskās sadarbības galvenie partneri arī nākotnē būs Eiropā zināmas zinātniskās institūcijas, kas specializējas līdzīgu zinātnisko tēmu izpētē.

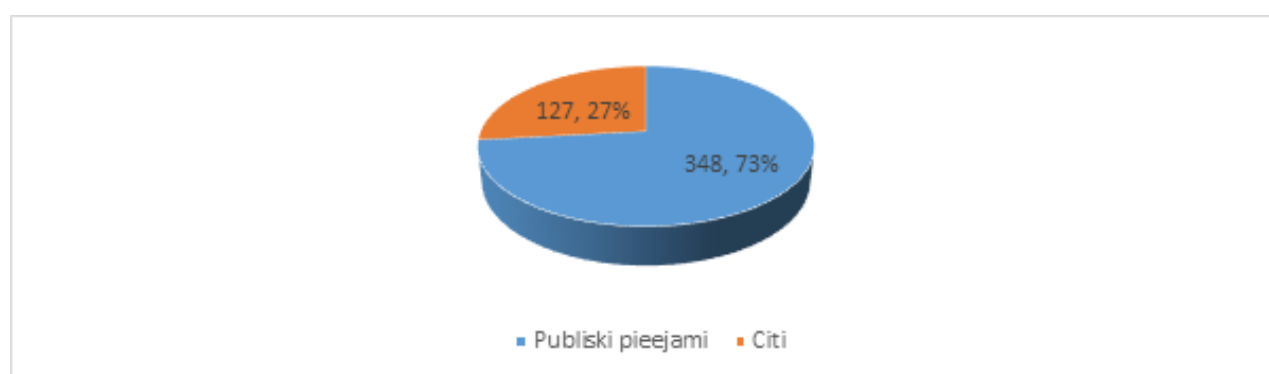
**4.4. Norādīt, kā tiek veicināta mācībspēku iesaiste zinātniskajā pētniecībā un/vai mākslinieciskajā jaunradē. Akadēmiskā personāla zinātniskās pētniecības un/vai mākslinieciskās jaunrades studiju virzienam atbilstošajā nozarē raksturojums un novērtējums, sniedzot piemērus un kvantitatīvo datu apkopojumu par studiju virzienam atbilstošām zinātniskās pētniecības un/vai mākslinieciskās jaunrades aktivitātēm pārskata periodā -akadēmiskā personāla publikācijām, dalību konferencēs, mākslinieciskās jaunrades aktivitātēm, dalību projektos u.c., sakārtojot pēc nozīmīguma.**

RTU personāla attīstības stratēģija ir balstīta uz mācībspēku daudzpusīgu pilnveidi, kas ietver iesaisti zinātniskajā pētniecībā un jaunradē.

RTU akadēmiskais personāls papildu studiju darbam aktīvi iesaistās arī pētniecības darbā (skatīt punktā Nr. 4.1.).

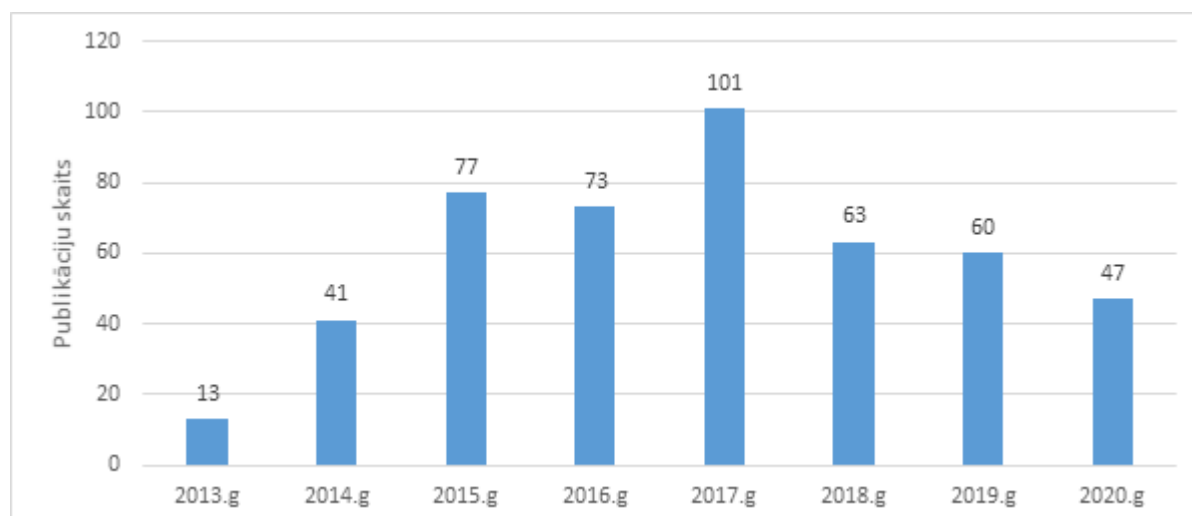
RTU personāla attīstības stratēģija ir balstīta uz mācībspēku daudzpusīgu pilnveidi, kas ietver iesaisti zinātniskajā pētniecībā un jaunradē. Kā jau minēts 3.5. punktā RTU VASSI tiek īstenota akadēmiskā personāla pilnveides stratēģija, kas paredz ikgadēju mācībspēku snieguma izvērtēšanu un attīstības rekomendāciju saskaņošanu. Plāna ieviešanas rezultātā būtiski ir uzlabojušies zinātniskās darbības rādītāji un indikatori.

Akadēmiskā personāla zinātniski pētnieciskā darbība ir saistīta ar zinātniskiem pētījumiem dažādu starptautisko un Latvijas projektu ietvaros, kā arī zinātniski-pētnieciskos līgumdarbos. Kopumā no 2013. līdz 2020. gadam virziena „Vides aizsardzība” akadēmiskais personāls un pētnieki ir sagatavojuši 475 publikācijas, kuras ir pieejamas starptautiski citētās datu bāzēs. 383 no zinātniskajām publikācijām žurnālos un konferenču rakstu krājumos ir pieejamas datu bāzēs Thomson Reuters Web of Science un SCOPUS un 236 no tām ir citētas publikācijas, kuras indeksētas minētajās (SCOPUS un Web of Science) datu bāzēs.



**Attēls:** SCOPUS indeksēto publikāciju sadalījums pēc to pieejamības tipa (Publiski pieejami (Open Access) vai cits) (pa gadiem no 2013.-2020. gads).

Kā jau minēts, līdztekus akadēmiskajai slodzei vēlētais akadēmiskais personāls veic arī zinātnisko darbu, kas veido pētniecisko slodzi. RTU VASSI zinātniski-pētnieciskā darba rezultāti ir vērtējami, kā izcili: pēdējo 3 gadu laikā RTU EVIF un tieši RTU VASSI ieņem līderpozīcijas RTU pēc zinātniskiem sniegumiem, t.i. publicēto un citēto publikāciju skaita, starptautisko zinātnisko projektu skaita un budžeta, aizstāvēto promocijas darbu skaita.



**Attēls:** RTU VASSI SCOPUS indeksēto publikāciju skaita dinamika pārskata periodā; dati par 2020. gadu ir nepilnīgi (pa gadiem 2013.-2020.)

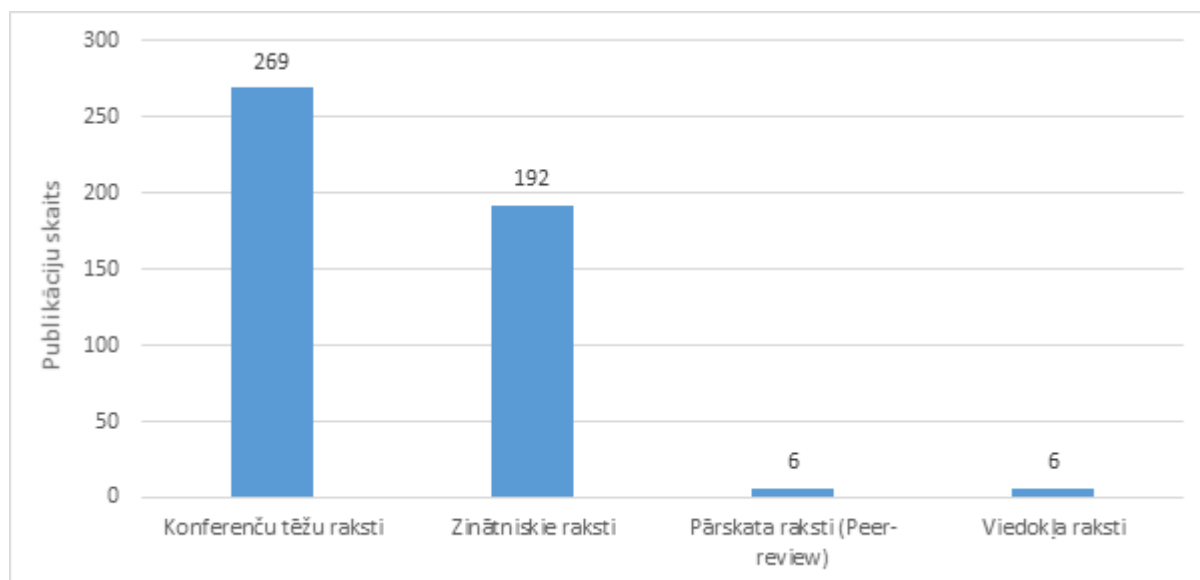
Kopumā pārskata periodā RTU VASSI SCOPUS datu bāzē ir indeksēta 475 zinātniskā publikācija

(vidēji 59 publikācijas gadā). Publikāciju skaits un to zinātniskā kvalitāte, - kas mērāma gan publikāciju citējamībā, gan arī publicēšanai pieņemto rakstu žurnālu ietekmes, - pa gadiem ir ievērojami pieaudzis un turpina augt. Publikāciju skaita un kvalitātes pieaugums ir skaidrojams ar vairākiem faktoriem:

- **RTU finansēšanas modeļa** (piemēram, zinātniskā snieguma finansējuma kontekstā) un darbības politikas orientēšana uz augstiem zinātniskiem sasniegumiem. Lai nodrošinātu universitātes izcilību gan studiju procesā, gan arī studiju procesā, RTU stratēģija un stratēģiskie mērķi tiek pārorientēti uz zinātnisko izcilību, kas viennozīmīgi veicina studiju izcilību. Ikgadējie fakultāšu darbības plāni, kuru izpildi pārrauga RTU vadība, ir viens no piemēriem kā šī stratēģija tiek īstenota praksē.
- **RTU VASSI stratēģisko pieeju uz zinātnisko ekselenci, tostarp uz zinātni balstītu studiju procesu** (studentu dalība "CONNECT" konferencēs, dalība lietišķajās spēlēs ar nozares ekspertiem, zinātniskās prāta vētras starp studentiem un mācībspēkiem par noslēguma un promocijas darbu novitāti, aktualitāti u.c.). Un līdz ar to, arī pieaugošs starptautisko zinātniski-pētniecisko projektu skaits.
- **Stipras zinātniski-pētniecisko projektu izstrādes un īstenošanas komandas izveide un kapacitātes uzturēšana RTU VASSI.** RTU VASSI ir izveidojusies spēcīga zinātniski-pētniecisko projektu izstrādes un īstenošanas komanda, kuru veido gan zinātniskais personāls (profesori, pētnieki, u.c.), gan arī studējošie (doktoranti, maģistranti), finanšu speciālisti, sabiedrisko attiecību speciālisti u.c. Līdz ar katra projektu programmas uzsākuma tiek rīkotas kopīgas prāta vētras, lai vienotos par zinātniskiem projektiem, kuri tiks pieteikti, noteikt atbildīgos darbiniekus un termiņus. Vidēji projekta pieteikuma izstrādes posmā tiek rīkotas 4-5 sapulces.
- **Papildu snieguma prasības RTU VASSI doktorantiem publikāciju izstrādes prasībās.** Katra akadēmiskā gada noslēgumā (maijs-jūnijs) fakultāšu Zinātnes komisijas veic doktorantu atestāciju. Atestācijas sēdes laiku nosaka katras fakultātes dekāna vietnieks zinātniskajā darbā individuāli. Atestācijas sēdes laikā, kurā piedalās visi fakultātes doktoranti, tiek vērtēta doktoranta darba plāna izpilde, ievērojot Doktorantūras nolikumā noteiktās minimālās prasības publikāciju sagatavošanā un promocijas darba izstrādē. RTU VASSI saviem doktorantiem ir izvirzījis augstākas prasības zinātnisko publikāciju skaita ziņā nekā RTU noteiktie.

Lielākais skaits publikāciju ir profesoriem, asociētajiem profesoriem, vadošiem pētniekiem, kā arī pētniekiem, kas ir arī doktorantūras studentiem. Tas ir saistīts gan ar kritēriju izpildes prasībām profesoru un asociēto profesoru ievēlēšanas un pārvēlēšanas procesos (publikāciju, monogrāfiju, patentu skaitu un piesaistīto projektu skaitu un finansējuma apjomu, vadīto promocijas darbu skaitu utt.), gan šo amatu kategoriju aktīvu iesaisti zinātniski-pētniecisko projektu īstenošanā.

Vairāk nekā puse no kopējā SCOPUS indeksētā publikāciju skaita ir raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos. Savukārt trīs visizplatītākie publikāciju publicēšanas veidi - pilna teksta konferenču rakstu krājumi, konferenču tēžu krājumi, un publikācijas zinātniskajos žurnālos sastāda 461 publikāciju jeb 97% no kopējā publikāciju skaita. Tas norāda uz mācībspēku aktīvu dalību zinātniskajās konferencēs un lielā mērā liecina par mācībspēku veikto akadēmisko aktivitāšu atbilstību pārstāvētās nozares aktuālajām tendencēm.

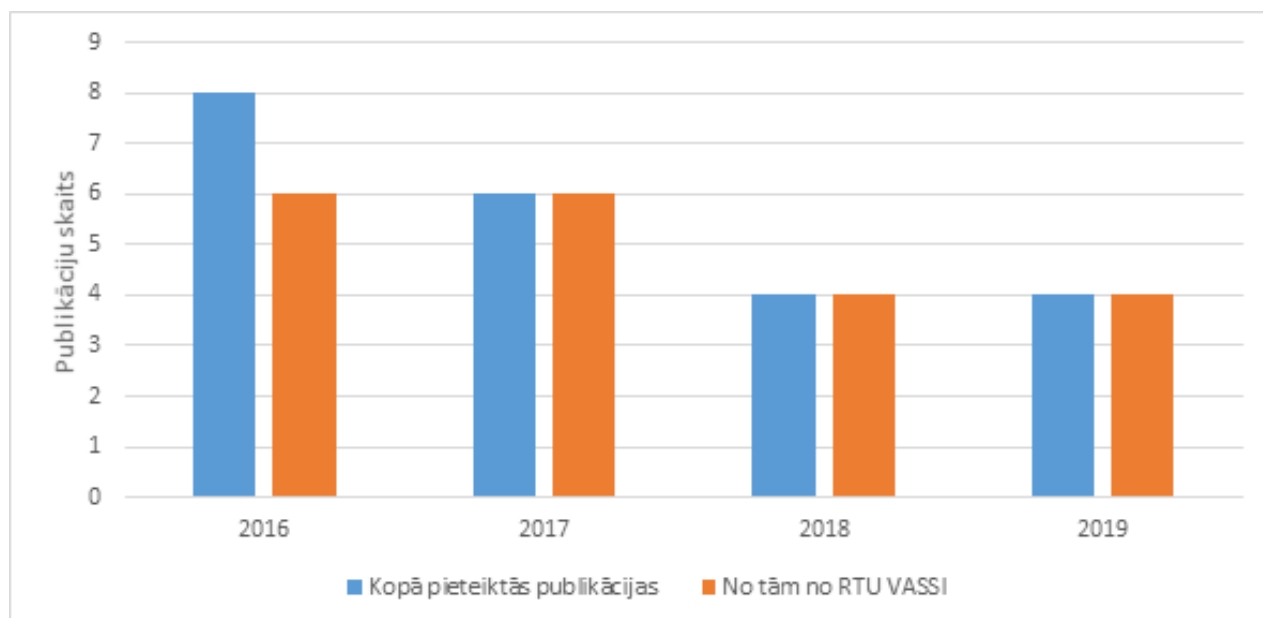


**Attēls:** SCOPUS indeksēto publikāciju sadalījums pēc publikāciju veida (pa gadiem no 2013.-2020.)

Izstrādātās publikācijas (SCOPUS indeksētās) ir dažādos avotos citētas 3018 reizes, kas liecina par augstu pievienoto vērtību, atgriezenisko saiti un būtisku pienesumu zinātniskajai videi.

Gandrīz visas publikācijas ir indeksētas kādā no zinātniskajām datubāzēm. Visvairāk publikācijas ir atrodamas SCOPUS datubāzē (475 publikācijas) un WoS (334 publikācijas). Norādītie dati par 2020. gadu ir uz 2020. gada 1. novembri un neietver vismaz 46 publikācijas.

Lai veicinātu RTU EVIF akadēmiskā personāla zinātnisko ekselenci un visu studiju līmeņu studentu dalību starptautiskajā zinātniskajā vidē, paaugstinot zinātnisko publikāciju kvalitāti un skaitu, 2016. gada aprīlī RTU EVIF, kā vienīgā fakultāte RTU, iniciēja **konkursu “Labākā zinātniskā publikācija”**. Konkursā var piedalīties EVIF akadēmiskais personāls un visu studiju līmeņu studenti. Autori iesniedz publikācijas līdz katra mēneša 15. datumam par iepriekšējā mēnesī Web of Science vai Scopus datubāzēs publicētajām publikācijām EVIF zinātņu prodekanam. Lai zinātniskā publikācija varētu pretendēt uz mēneša un/vai gada labākās publikācijas balvu, tai ir jāatbilst šādiem nosacījumiem: (1) Publikācija ir indeksēta Web of Science vai Scopus datubāzē. (2) Publikācija ir publicēta vai atrodas statusā Article in Press (tai jābūt pieejamai Web of Science vai Scopus datubāzēs). (3) Publikācijas autoriem publikācijā ir jāpārstāv viens vai vairākus RTU EVIF institūtus. (4) Publikācijas autoriem, kas pārstāv RTU EVIF ir jābūt pirmajam līdz trešajam publikācijas autoram/-iem. Mēneša labākās zinātniskās publikācijas vērtēšanas kritērijs - zinātnisko publikāciju izdevuma, kurā publicēta publikācija, SNIP faktors (Source Normalized Impact per Paper). Pretendents ar visaugstāko SNIP vērtību saņem mēneša zinātniskās publikācijas nomināciju. Gada labākās zinātniskās publikācijas vērtēšanas kritēriji ietver - 70 % no kopvērtējuma ir zinātniskās publikācijas citēšanas skaits pārskata gadā un iepriekšējā gadā, izņemot autora/-u pārstāvētā/-o pašcītējamību RTU ietvaros un 30% no kopvērtējuma veido zinātnisko publikāciju izdevuma, kurā publicēta publikācija, SNIP faktors (Source Normalized Impact per Paper) par pēdējo pieejamo laika periodu. Pretendents ar visaugstāko kopējo punktu skaitu saņem gada zinātniskās publikācijas nomināciju un saņem balvu 1000,00 EUR no RTU EVIF budžeta līdzekļiem. RTU VASSI ņem aktīvu dalību šajā konkursā un kopš konkursa iniciēšanas gada, visus gadus par labāko RTU EVIF zinātnisko publikāciju ir atzītas RTU VASSI akadēmiskā personāla zinātniskās publikācijas (skat. attēlu).



**Attēls:** Pārskats par konkursa “RTU EVIF labākā zinātniskā publikācija” norisi no 2016. -2019. gadam.

Pārskata periodā par studiju virziena “Vides aizsardzība” tematiku ir izdotas **16 monogrāfijas** un papildus RTU VASSI mācībspēki piedalījās kolektīvo starptautisko monogrāfiju izstrādē – 4 monogrāfijas, kas ir pieejamas RTU bibliotēkā, RTU VASSI bibliotēkā. Lai veicinātu zinātniskās valodas attīstību vides aizsardzības, kurā ir vērojams zināms iztrūkums, monogrāfijas pārsvarā tiek publicētas latviešu valodā (15 monogrāfijas no 2013. -2020. gadam). Tomēr tiek publicētas grāmatas arī angļu valodā (piemēram, zinātniskā monogrāfija Barisa, A., Rošā, M. *Modelling of Road Transport Policies in Latvia*. Rīga: RTU Press, 2017. 198 lpp. ISBN 978-9934-10-994-2. Pārskata periodā publicētās monogrāfijas ietver:

### **2013. gads**

- Blumberga, D., Veidenbergs, I., Gedrovičs, M., Žandeckis, A., Žogla, G., Kamenders, A., Kirsanovs, V., Beloborodko, A., Cinis, A., Kļaviņa, K., Dzikēvičs, M. *Laboratorijas darbu krājums vides inženierzinātņu studentiem*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2013. 101 lpp. ISBN 9789934104442. (latviski)
- Dāce, E., Pakere, I., Blumberga, D. *Analysis of Sustainability Aspects of the Packaging Deposit-Refund System in Latvia*. No: *Sustainable Development and Planning VI: WIT Transactions on Ecology and the Environment*. Vol.173. C.Brebbia red. New Forest: 2013. 729.-740.lpp. ISBN 978-1-84564-714-8. e-ISBN 978-1-84564-715-5. Pieejams: doi:10.2495/SDP130611 (angļu valodā)

### **2015.gads**

- Blumberga, D., Veidenbergs, I., Valtere, S., Gedrovičs, M., Bažbauers, G., Blumberga, A., Žandeckis, A., Žogla, G., Kalniņš, S., Burmistre, I., Beloborodko, A., Kirsanovs, V., Timma, L., Muižniece, I., Kļaviņa, K., Lauka, D. *Laboratorijas darbu krājums vides inženierzinātņu studentiem*. 2.daļa. Rīga: RTU Izdevniecība, 2015. 118 lpp. ISBN 978-9934-10-595-1. (latviski)
- Blumberga, A., Blumberga, D., Dzene, I., Gušča, J., Romagnoli, F., Vīgants, E., Veidenbergs, I. *Atjaunojamās elektroenerģijas akumulācija*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2015. 238 lpp. ISBN 978-9934-10-748-1. (latviski)
- Kuplais, Ģ., Blumberga, D., Dāce, E. *System Analysis for Integration of Landfill Energy Production in Regional Energy Supply*. No: *Waste to Energy*. S.Syngellakis red. Southampton: WIT Press, 2015. 231.-240.lpp. ISBN 978-1-78466-060-4. e-ISBN 978-1-78466-061-1. (angļu

valodā)

- Pubule, J., Rošā, M., Blumberga, D. The Development of EIA Screening for the Anaerobic Digestion of Biowaste Projects in Latvia. In: Biomass to Biofuels. Southampton: WIT press, 2015, pp.157-167. ISBN 978-1-78466-034-5. e-ISBN 978-1-78466-036-9. Available from: doi:10.2495/978-1-78466-034-5/015 (angļu valodā)

## **2016. gads**

- Blumberga, D., Gedrovičs, M., Kirsanovs, V., Timma, L., Kļaviņa, K., Kubule, A., Kļaviņš, J., Muižniece, I., Kauls, O., Barisa, A., Bāliņa, K., Lauka, D., Ziemeļe, J., Kārkliņa, I. Laboratorijas darbu krājums vides inženierzinātņu studentiem. 3.daļa. Rīga: RTU Izdevniecība, 2016. 92 lpp. ISBN 978-9934-10-747-4. (latviski)
- Blumberga, D., Barisa, A., Kubule, A., Kļaviņa, K., Lauka, D., Muižniece, I., Blumberga, A., Timma, L. Biotehonomika. Rīga: RTU Izdevniecība, 2016. 338 lpp. ISBN 978-9934-10-789-4. (latviski)
- Blumberga, D., Veidenbergs, I., Blumberga, A., Dāce, E., Gušča, J., Rošā, M., Romagnoli, F., Pubule, J., Barisa, A., Timma, L., Bāliņa, K., Kļaviņa, K., Kubule, A., Lauka, D., Muižniece, I., Kalnbalķīte, A., Kārkliņa, I., Prodanuks, T. Biotehonomika: metodiskais materiāls. Rīga: Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, 2016. 84 lpp. (latviski)
- Blumberga, A., Bažbauers, G., Davidsens, P., Blumberga, D., Grāvelsiņš, A., Prodanuks, T. Sistēmdinamika biotehonomikas modelēšanai. Rīga: RTU Izdevniecība, 2016. 332 lpp. ISBN 978-9934-10-801-3. Pieejams: doi:10.7250/9789934108013 (latviski)
- Blumberga, D., Briede, A., Brizga, J., Dimante, D., Kalvāne, G., Kļaviņš, M., Melecis, V., Pruse, I., Vincēviča-Gaile, Z., Zaļoksnis, J., Crump, J., Asdal, K., Westerveld, L., Halvorsen, M. Klimats un ilgtspējīga attīstība. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2016. 384 lpp. ISBN 978-9934-18-136-8. (latviski)

## **2017. gads**

- Blumberga, A., Blumberga, D., Biseniece, E., Kamenders, A., Kašs, K., Vanaga, R., Žogla, G. Ēku energoefektivitāte: vakar, šodien un rīt. Rīga: RTU Izdevniecība, 2017. 352 lpp. ISBN 978-9934-10938-6. (latviski)
- Barisa, A., Rošā, M. Modelling of Road Transport Policies in Latvia. Riga: RTU Press, 2017. 198 lpp. ISBN 978-9934-10-994-2. (angļu valodā)
- Žogla, L., Rošā, M., Kubule, A., Vīgants, H., Blumberga, D., Veidenbergs, I. Rūpniecības energopolitikas analīze. Rīga: RTU Izdevniecība, 2017. 144 lpp. ISBN 978-9934-22-020-3. (latviski)

## **2018. gads**

- Barisa, A., Blumberga, A., Blumberga, D., Grāvelsiņš, A., Gušča, J., Lauka, D., Kārkliņa, I., Muižniece, I., Pakere, I., Priedniece, V., Romagnoli, F., Rošā, M., Seljivanovs, J., Soloha, R., Veidenbergs, I., Vīgants, E., Vīgants, Ģ., Ziemeļe, J. Energosistēmu analīze un modelēšana. Rīga: RTU Izdevniecība, 2018. 144 lpp. ISBN 978-9934-22-037-1. (latviski)
- Barisa, A., Blumberga, A., Grāvelsiņš, A., Rochas, C., Blumberga, D., Dāce, E., Vīgants, E., Romagnoli, F., Galindoms, G., Vīgants, Ģ., Veidenbergs, I., Ziemeļe, J., Rošā, M., Sarminš, R., Kalniņš, S., Prodanuks, T., Kirsanovs, V. Ilgtspējīgi energoavoti. Rīga: RTU Izdevniecība, 2018. 146 lpp. ISBN 978-9934-22-017-3. (latviski)

## **2019.gads**

- Bažbauers, G., Blumberga, D., Njakou-Djomo, S., Dzene, I., Gušča, J., Kazulis, V., Kļaviņa, K., Kuzņecova, T., Ķeirāne, E., Lauka, D., Muižniece, I., Pastare, L., Piljicka, I., Pubule, J., Rēpele,

M., Romagnoli, F. *Klimata tehnoloģiju ekodizaina risinājumi*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2019. 156 lpp. ISBN 978-9934-22-104-0. (latviski)

- Sarma, U., Karnītis, Ģ., Karnītis, E., Bažbauers, G. *Toward Solutions for Energy Efficiency: Modeling of District Heating Costs*. No: *Energy Transformation Towards Sustainability*. M.Tvaronavičienė, B.Ślusarczyk red. Amsterdam: Elsevier, 2019. 219.-237.lpp. ISBN 978-0-12-817688-7. Pieejams: doi:10.1016/B978-0-12-817688-7.00011-2 (angļu valodā)

## **2020. gads**

- Kamenders, A., Barisa, A., Blumberga, A., Rochas, C., Blumberga, D., Pakere, I., Dzene, I., Burmestre, I., Muižniece, I., Veidenbergs, I., Ziemeļe, J., Kļavenieks, K., Kašs, K., Žihare, L., Sniega, L., Žogla, L., Rošā, M., Kalniņš, S. *Energoplānošanas attīstības tendences Latvijas pašvaldībās*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2020. 172 lpp. ISBN 978-9934-22-062-3. (latviski)
- Āboltiņš, R., Bariss, U., Blumberga, A., Blumberga, D., Cilinskis, E., Feofilovs, M., Grāvelsiņš, A., Kuzņecova, T., Lupkina, L., Muižniece, I., Rochas, C., Romagnoli, F. *Klimata inženierija un politika*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2020. 204 lpp. ISBN 978-9934-22-102-6. (latviski).

Sagatavotās monogrāfijas tiek izmantotas studiju procesā studiju kursu satura veidošanā, tādā veidā nodrošinot zinātniskās darbības integrāciju studiju procesā.

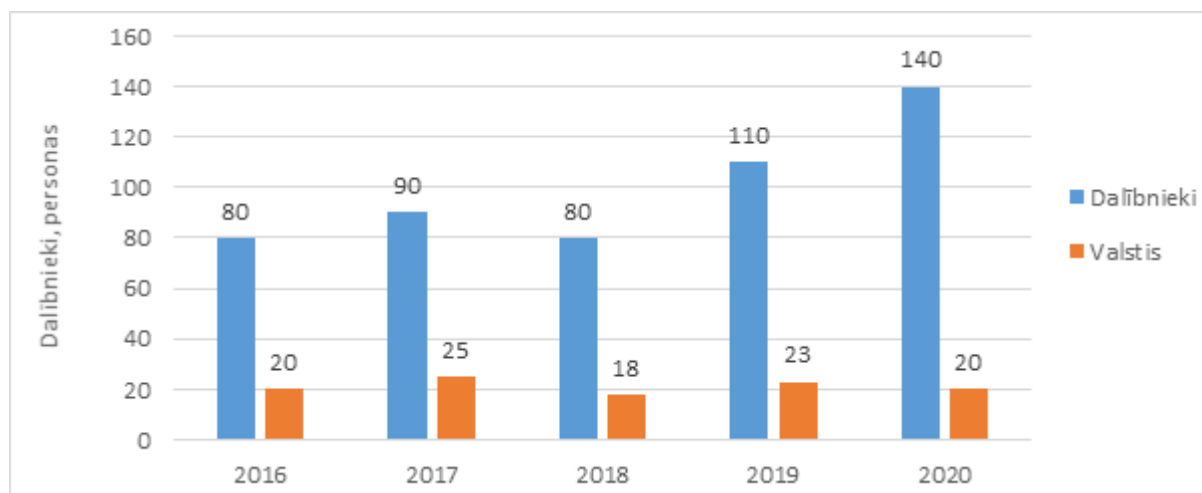
Pārskata periods no 2013./2014. līdz 2019./2020. studiju gadam studiju virzienā "Vides aizsardzība" iekš RTU promocijas padomes "Vides inženierzinātne un siltumenerģētika" (iepriekš RTU promocijas padome P-19 "Vides zinātne") ir aizstāvēti 35 promocijas darbi (papildus skat. doktora studiju programmas "Vides inženierija" raksturojuma ziņojuma III. daļā).

Katru gadu RTU VASSI rīko starptautisko zinātnisko konferenci "CONNECT". Vides un klimata tehnoloģiju konference "CONNECT" tiek organizēta kā regulārs zinātniskais forums, kas norisinās Rīgā maija vidū. Galvenais mērķis ir iepazīstināt zinātniekus ar sasniegumiem enerģijas sistēmu un vides inženierzinātnes jomās un dot zinātniekiem, īpaši doktorantūras studentiem, iespēju publicēt savas izpētes rezultātus. Konferencē tiek iekļautas tādas tēmas kā inovatīvas tehnoloģijas, atjaunojamie energoresursi, piesārņojuma novēršana, enerģētikas politika, aprites ekonomika, sistēmdinamika, energoefektivitātes paaugstināšana un citas.

"CONNECT" konference notiek ik gadu kopš 2008. gada un to organizē RTU Vides aizsardzības un siltumu sistēmu institūts. Līdz šim konference vienmēr notikusi klātienē, taču 2020. gadā COVID-19 pandēmijas dēļ konference notika tiešsaistē Zoom platformā. Arī šogad kā ierasts konference notika trīs dienas: divu dienu garumā zinātnieki prezentēja savus jaunākos pētījumus plenārsesijās, panelisijās un posteru sesijās un trešajā dienā konference noslēdzās ar diskusiju par dažādiem COVID-19 attīstības scenārijiem, restartu un attīstību nākotnē. Ik gadu divi labākie raksti saņem balvas, viens no tiem vienmēr ir studentu raksts.

"CONNECT" pulcē kopā zinātniekus un pētniekus no dažādām valstīm. Konferencē piedalās pārstāvji no visiem pasaules kontinentiem, attēlā redzams gan kopējais dalībnieku skaits, gan pārstāvēto valstu skaits pēdējo piecu gadu laikā.





**Attēls:** CONECT konferences dalībnieku un pārstāvēto valstu skaits.

Konferences raksti tiek publicēti *Open Access* žurnālā un indeksēti *Scopus* un *Web of Science* datubāzēs. Daļa rakstu tiek atlasīti un ieteikti paplašinātas publikācijas iesniegšanai citos žurnālos, kas arī tiek indeksēti *Scopus* datubāzē. No 2015.-2018. gadam "CONECT" raksti kā speciālizdevums tika publicēti *Elsevier* žurnālā "Energy Procedia". Kopš 2019. gada "CONECT" raksti tiek publicēti žurnāla "Environmental and Climate Technologies" speciālizdevumā, kā arī katram gadam piesaistīti zinātniskie žurnāli, piemēram, 2019. gadā tas bija *Elsevier* žurnāls "Journal of Environmental Management".

Nākošā konference "CONECT 2021" norisināsies 2021. gada 12.-14. maijā. Rakstu iesniegšana ir atvērta līdz 2021. gada 15.februārim. Vairāk informācijas par starptautisko konferenci "CONECT" ir pieejama <https://conect.rtu.lv/>.

Studiju virziena pētnieku, akadēmiskā personāla un doktorantūras studentu pētījumi un raksti tiek publicēti dažādos zinātniskos izdevumos gan Latvijā, gan ārvalstīs.

Kopš 2011. gada RTU VASSI izdod starptautisko zinātnisko žurnālu "Environmental and Climate Technologies" (Vides un klimata tehnoloģijas"). Šis ir starptautisks *Open Access* zinātniskais žurnāls, ko izdod Rīgas Tehniskā universitāte un pārvalda RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts. Žurnāls nodrošina starptautisku publicitāti oriģinālizpētēm un inovatīviem darbiem. Žurnāla tēmas, kas aptver visus vides zinātnes aspektus:

- Atjaunojamie enerģijas avoti,
- Tīrāka ražošana,
- Ekodizains,
- Dzīves cikla analīze,
- Siltumnīcefekta gāzu samazināšana un klimata tehnoloģijas,
- Atkritumu apsaimniekošana,
- Vides monitorings un novērtējums, u.c.

Kopš 2012. gada žurnāls ir iekļauts SCOPUS datu bāzē, savukārt, no 2016. gada – Web of Science Metrics. Laikā posmā no 2012. gada līdz 2020. gadam ir izdoti 245 raksti. Rakstu skaita dinamika ir augšupejoša: sākot no 15 rakstiem 2012. gadā un 73 rakstiem 2020. gadā. Šāda augoša dinamika ir skaidrojama gan ar veiktajiem žurnāla popularizēšanas pasākumiem, gan ar to augošo starptautisko atpazīstamību starp vides aizsardzības nozares zinātniekiem.

"Environmental and Climate Technologies" (ECT) žurnālā raksti tiek publicēti visu cauru gadu (*Open Volume*) un pēdējos divus gadus tiek izdoti arī speciālizlaidumi ar CONECT konferences rakstiem. Žurnālu publicē De Gruyter Open (agrāk Versita) Sciendo platformā. Žurnāls kopš 2012. gada tiek

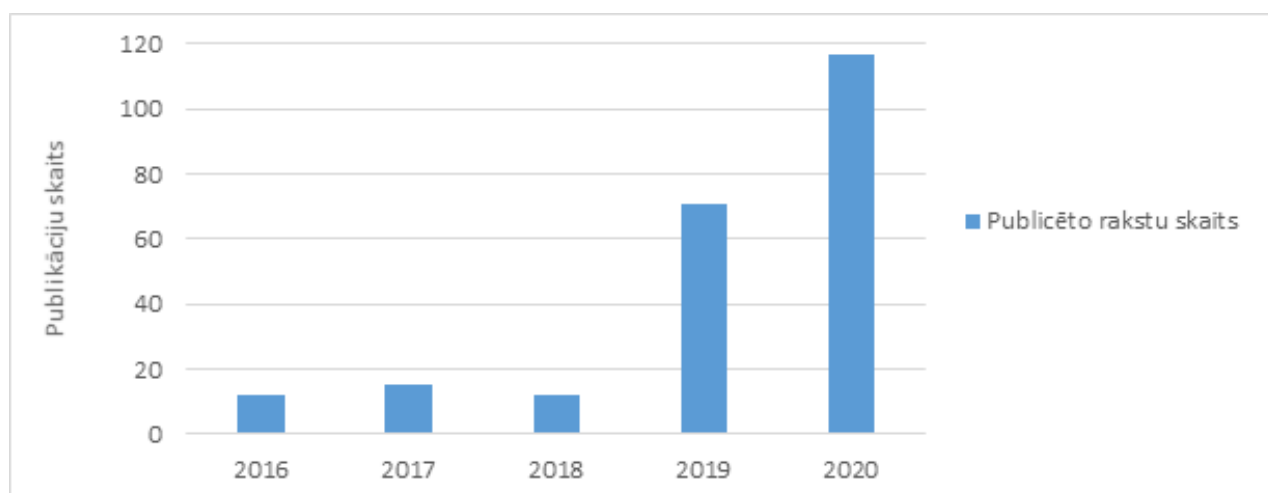
indeksēts Scopus un Web of Science datubāzēs. Pašlaik žurnāla SNIP ir 1.541, balstoties uz SCOPUS Journal Metrics.

Starptautiskam žurnālam ir būtiski nodrošināt dažādu valstu pārstāvniecību un, balstoties uz Scopus vadlīnijām, lielākā daļa ir ārvalstu autoru rakstu un tikai 29 % ir Latvijas zinātnieku raksti (sk. attēlu “ECT žurnāla autori, vidējais rādītājs, 2016-2020”).



**Attēls:** ECT žurnāla autori, vidējais rādītājs publicētiem rakstiem no 2016.-2020. gadam

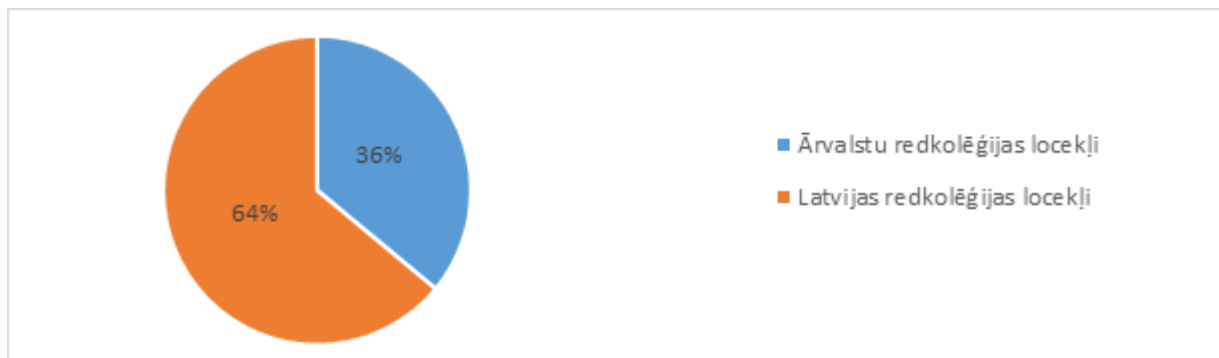
ECT žurnālā rakstus publicē autori no Latvijas, Lietuvas, Igaunijas, Somijas, Dānijas, Apvienotās Karalistes, Itālijas, Spānijas, Grieķijas, Vācijas, Krievijas, Polijas, Ukrainas, Austrālijas, Jordānas, Dienvidāfrikas un citām valstīm.



**Attēls:** ECT žurnālā publicētie raksti, tajā skaitā studentu raksti, posmā no 2016.-2020. gadam. (\* 2019. gadā - ieskaitot CONECT speciālizdevumu; \*\*2020. gadā - ieskaitot CONECT speciālizdevumu)

Attēlā redzams, kā pieaudzis publicēto rakstu skaits pēdējo gadu laikā, jāņem vērā, ka 2019. un 2020. gadā iekļauti arī “CONNECT” speciālizdevuma raksti.

Žurnāla redkolēģija rūpīgi izvērtē iesniegtos rakstus un vidēji 30-50 % no tiem tiek noraidīti kā neatbilstoši prasībām vai žurnāla tematikai. ECT žurnāla redkolēģijā iekļauti profesori no dažādām Latvijas universitātēm un ir piesaistīta nozīmīga daļa ārvalstu ekspertu (sk. attēlu).



**Attēls: “ECT” žurnāla redakolēģija.**

Žurnāla izdevumi ir pieejami šeit: <https://content.sciendo.com/view/journals/rtuct/rtuct-overview.xml>. Rakstu iesniegšanai tiek izmantota platforma <https://ect-journals.rtu.lv/>.

Jāpiebilst, ka 2020. gada jūnijā RTU starptautiskajā augstskolu reitingā «U-Multirank» atzīta par vienu no 25 vadošajām pasaules universitātēm *Open Access Publications* jeb atvērtās piekļuves publikāciju īpatsvara ziņā. Tas nozīmē, ka ievērojams apjoms RTU pētnieku publikāciju atrodams atvērtās piekļuves zinātniskajos žurnālos, padarot pētījumu rezultātus pieejamus visiem interesentiem. «U-Multirank» reitingu veido piecas daļas – studiju process, pētniecība, tehnoloģiju pārnese jeb valorizācija, internacionalizācija un reģionālā iesaiste, un katrā no šīm daļām augstskolas izvērtētas pēc vairākiem kritērijiem. Pēc atvērtas piekļuves publikāciju (*Open Access Publications*) īpatsvara augstskolas šogad vērtētas pirmo reizi. Augstskolu sniegums katrā no jomām novērtēts skalā no A, kas nozīmē augstāko vērtējumu, līdz E. RTU ir vienīgā Latvijas augstskola, kas A līmeņa vērtējumu saņēmusi 11 vērtēšanas kritērijos, piemēram, par atvērtās piekļuves publikāciju īpatsvaru, absolventu nodarbinātības līmeni, pašu dibināto jeb spin-off uzņēmumu skaitu, zinātnei piesaistīto finansējumu, bakalaura un maģistra studiju absolvēšanu paredzētajā laikā, bakalaura programmām angļu valodā, absolventu radīto uzņēmumu īpatsvaru, bakalaura programmām angļu valodā, starptautiskajām publikācijām. B vērtējums RTU piešķirts septiņos kritērijos. Salīdzinājumā ar 2019. gadu RTU rezultāti ir uzlabojušies sešos vērtējuma kritērijos.

Zemāk ir sniegts studiju virziena “Vides aizsardzība” ietvaros nozīmīgu konferenču, semināru un forumu organizācija un dalība tajos:

### **2016./2017.gadā**

RTU VASSI ņēma dalību:

1. Konferencē “*Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating*”, 26.-28.09.2016., Dānija, Olborga;
2. Konferencē “*Interplay of Tradition and Innovation for flourishing of bioeconomic: Nordic and Baltic call for educational research and sustainability in Higher Education*”, 04.-05.10.2016., Latvija, Daugavpils;
3. *Local Renewables Conference 2016 “Energising the smart city and region”*, 26.-28.10.2016., Vācija, Freiburga;
4. Konferencē “*Global change in marine environment: ocean acidification and warming*”, 27.-28.11.2016., Igaunija, Tallina;
5. *SET Plan 2016 – Central European Energy Conference X*, 30.11.-02.12.2017., Bratislava, Slovākija;
6. Konferencē “*Fourth International Conference on Inter Disciplinary Research in Engineering and Technology 2017*”, 08.-10.02.2017., Indija, Deli;

7. Bioeconomy forum "Towards a sustainable and Innovative Bioeconomy", 01.03.2017., Rīga, Latvija;
8. Konference „Vides zinātne un izglītība Latvijā un Eiropā”, 24.03.2017., Rīga, Latvija;
9. Baltic Gas Conference 2017, 11.04.2017., Rīga, Latvija;
10. Konferencē “85th Meeting of EURO Working Group on MCDA”, 20.-22.04.2017., Itālija, Paduja;
11. Dalība “Latgales simtgades kongress”05.-06.05.2017, Latvija, Rēzekne;
12. Konference CONECT 2017, 10.-12.05.2017., Rīga, Latvija;
13. Dalība bioekonomikas forumā “Forest-based Bioeconomy and Climate Change Mitigation”, 05.-06.06.2017., Somija, Helsinki;
14. Konference “The 35th International Conference of the System Dynamics Society”, 16.-20.07.2017., ASV, Bostona;
15. Konference “Latvijas Universitāte komercializē: Veiksmes stāsti”, 02.08.2017., Rīga, Latvija;
16. Konference “Receipt for the 9th International Conference on Applied Energy 2017 (ICAE2017)”, 21.-24.08.2017., Lielbritānija, Kārdifa;
17. Dalība seminārā par vēsturisko ēku energoefektivitāti, 04.-05.10.2016, Beļģija, Brisele;
18. Dalība seminārā par vēsturisko ēku siltināšanu, 13.-15.12.2016., Dānija, Kopenhāgena;
19. Seminārs “Bioenergy and ecosystems services for low-carbon development in the Baltic Sea Region”, Viļņas Ģedimina Tehniskā universitāte. 05.-07.12.2017., Lietuva, Viļņa;
20. Semināru cikls par ESCO shēmu ieviešanu ēku energoefektivitātes uzlabošanai, 05.-08.12.2017., Šveice, Cīrihe un Lielbritānija, Londona;
21. Seminārs “Energoefektivitāte finanšu tirgū”. 17.-20.01.2017., Beļģija, Brisele;
22. Seminārs par AER modelēšanas risinājumiem Ziemeļvalstīs, Dānijas Tehniskajā universitātē. 13.-14.03.2017., Dānija, Kopenhāgena;
23. Seminārs par integrēto AER tirgu Ziemeļvalstīs. 27.-28.08.2017., Norvēģija, Oslo;
24. Seminārs par infrastruktūras izturētspēju klimata adaptācijas apstākļos. 25.-31.03.2017., Šrilanka, Kolombo;
25. Seminārs par vēsturisko ēku materiālu novērtējumu. 14.-17.06.2017., Zviedrija, Gēteborga;
26. Seminārs par vides inženierzinātņu studiju programmu attīstību, Anna University un Hindustan University. 02.-07.10.2016., Indija, Chennai;
27. Seminārs par būvfizikas laboratoriju lietojumu ēku energoefektivitātei, Drēzdenes Tehniskajā universitātē (Technische Universität Dresden), 06.-10.11.2016., Vācija, Drēzdene;
28. Lekciju vadīšana Vidzemes plānošanas reģiona diskusiju ciklā “Produktu attīstība sadarbībā ar pētniekiem un zinātniekiem”. 25.08.2017., Latvija, Valmiera;
29. Starptautiskā zinātniskā konference “CONECT 2016”, Rīga, 2016. gada 12.-14. Oktobris
30. Starptautiskā zinātniskā konference “CONECT 2017”, Rīga, 2017. gada 10.-12. Maijs

#### RTU VASSI rīkotās zinātniskās konferences

1. Starptautiskā zinātniskā konference “CONECT 2016”, Rīga, 2016. gada 12.-14. oktobris
2. Konference "Vides zinātne un izglītība Latvijā un Eiropā". Latvija, Rīga, 24. marts, 2017.
3. Starptautiskā zinātniskā konference “CONECT 2017”, Rīga, 2017. gada 10.-12. Maijs

#### RTU VASSI rīkotie semināri

1. Seminārs "Siltumapgāde Latvijā un pasaulē šodien. Vai centralizētā siltumapgādei Latvijā ir nākotnē. Ceturtās paaudzes siltumapgādes sistēmas", 19.10.2016.;
2. Ekspertu seminārs “Meža biomasa - jauni produkti un tehnoloģijas” sadarbojoties ar uzņēmumu "Latvijas Valsts Meži". 26.10.2016.;
3. Ekspertu seminārs “Inovatīvu produktu no meža biomasas komercializācijas potenciāla

*noteikšanas ar multi-kritēriju analīzes metodi” sadarbojoties ar uzņēmumu “Latvijas Valsts Meži”. 30.10.2016.;*

4. *Seminārs “Kā vērtēt energoresursu izmantošanu siltumapgādē: no fosilā līdz biokurināmajam. Kāpēc siltumenerģijai (un varbūt arī elektroenerģijai) no Saules ir nākotne?”, 02.11.2016.;*
5. *Seminārs “Kā vērtēt biomasas un biogāzes enerģijas ražošanas tehnoloģijas: no koksnes līdz singāzei un biogāzei. Kuras tehnoloģijas ir perspektīvas šodien un kuras izturēs laika pārbaudi?”, 23.11.2016.*
6. *Seminārs “Siltumapgādes sistēmas šodien un rīt. Objekta apsekošana - agrofirma Tērvete”, 30.11.2016.;*
7. *Seminārs “Aktualitātes enerģētikā. Latvijas likumdošana energosektorā. Kā veidojas tarifi. Līmeņatzīmes”, 14.12.2016.;*
8. *Seminārs “Ergoefektivitāte ergoavotā un siltuma tīklos. Katlu mājas tehnoloģijas”, 11.01.2017.;*
9. *Seminārs skolēniem no Rīgas Starptautiskās Skolas par saules enerģijas izmantošanas iespējām, 17.-18.01.2017., Rīga, Latvija;*
10. *Seminārs “Meža resursi energosektoram. Zviedrijas pieredze” 24.01.2017. vieslektori no Zviedrijas;*
11. *Seminārs “Siltumapgādes sistēmas enerģijas lietotājs. Ergoefektivitātes paaugstināšana daudzdzīvokļu ēkās”, 01.02.2017.;*
12. *Seminārs skolēniem par atjaunojamo energoresursu izmantošanu, 13.-14.02.2017., Rīga, Latvija;*
13. *Seminārs skolēniem par resursu efektīvu izmantošanu, 23.02.2017., Rīga, Latvija;*
14. *Seminārs “Siltuma ražošana: tehnoloģiju izvēle. Dūmgāzu dziļa dzesēšana”, 01.03.2017.;*
15. *Seminārs “Ergotehnoloģiju ekonomiskie aspekti. Vides aspekti. Dūmgāzu attīrīšana un mērījumu”, 12.04.2017.;*
16. *Seminārs “Kāpēc un kā Latvija varēs iztikt bez fosilajiem energoresursiem 2050. gadā”, 09.05.2017.*

#### RTU VASSI dalība semināros

1. *D.Blumbergas dalība LIAA rīkotā seminārā par ekonomikas attīstības iespējām, 08,09.2016., Rīga, Latvija;*
2. *Dalība seminārā “European Partnership for Sustainable Econommic Growth and Employment!”, 08.-10.11.2016., Vācija, Postdama;*
3. *Pētījuma “Meža biomasa - jauni produkti un tehnoloģijas” gala atskaites prezentācija, 11.01.2017., Rīga, Latvija;*
4. *Elektrum centra rīkots seminārs “Ergoefektivitāte ventilācijas sistēmās”, 25.01.2017.;*
5. *D.Blumbergas dalība “Elektrum” Ergoefektivitātes centra rīkotā seminārā “Ilgtspējīgi un efektīvi risinājumi apsildē un ūdens izmantošanā” ar prezentāciju “Siltuma zudumu samazināšana un siltumenerģijas efektīva izmantošana”, 22.02.2017., Jūrmala, Latvija;*
6. *J.Gučas dalība seminārā kā eksperte par ietekmes uz vidi novērtējumu dažādos produktu un pakalpojumu dzīves cikla posmos, 22.02.2017., Rīga, Latvija;*
7. *Ekspertu diskusija par ēku ergoefektivitātes direktīvu “Ergoefektivitāte: top jauni Eiropas Savienības likumi!”, 27.01.2017., Rīga, Latvija;*
8. *D.Blumbergas dalība bioekonomikas forumā “Towards a Sustainable and Innovative Bioeconomy” (“Ceļā uz ilgtspējīgu un inovatīvu bioekonomiku”) ar prezentāciju “Forest-based Bioeconomy: research in RTU” (Bioekonomika balstoties uz koksnes resursiem: RTU pētījumi), Rīga, Latvija, 09.03.2017.;*
9. *Zemkopības ministrijas rīkots seminārs, 15.03.2017., Rīga, Latvija;*

10. Diskusija "Klimata pārmaiņas?", 16.03.2017., Rīga, Latvija;
11. I. Muižnieces dalība Vidzemes plānošanas reģiona Attīstības padomes organizētajā seminārā "Produkta attīstība sadarbībā ar pētniekiem un zinātniekiem", 25.08.2017., Valmiera, Latvija.
12. Latgales simtgades kongress (2017. gada 5.-6. maijs, Rēzekne).

#### Patenta pieteikumi

1. D. Blumberga, V. Kirsanovs, C. Rochas, I. Veidenbergs, E. Vīgants, Ģ. Vīgants "Gazifikācijas iekārta", P-16-95, 09.12.2016.
2. D. Blumberga, D. Lauka, J. Gušča, I. Veidenbergs "Biometāna ražošanas iekārta", Nr. 15164, 20.08.2017.
3. D. Lauka, D. Blumberga, I. Muižniece "Materiāls fermentācijas stimulēšanai biogāzes ražošanas procesā", Nr. 15161, 20.03.2017.
4. I. Muižniece, D. Blumberga, D. Lauka, A. Blumberga "Granulēts kokskaidu siltumizolācijas materiāls", Nr. 15124, 20.01.2017.

#### **2017./2018.gadā**

##### RTU VASSI personāls ņēma dalību sekojošās konferencēs:

1. Konferencē "Symposium on medicinal plants in the context of globally sustainable land use and bioeconomy", 11-14.09.2017., Vismāra, Vācija;
2. Konferencē "3rd International Conference on Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating", 12.-13.09.2017., Kopenhāgena, Dānija;
3. Konferencē "Enerģētika 2017", 13.09.2017., Rīga, Latvija;
4. Konferencē "58th RTU International Scientific Conference- Bioenergy Technology", 16.10.2017., Rīga, Latvija;
5. Projekta SIMWOOD noslēguma konference "Solutions for Wood Mobilisation in Europe", 12-13.10.2017., Parīze, Francija;
6. Konferencē "Annual High-Level Experts Conference 2017", 17.-18.10.2017., Brisele, Beļģija;
7. Starptautiska konference „Tīra enerģija viedai pilsētai”, 20.10.2017., Rīga, Latvija;
8. Starptautiskā konferencē „Lab Space Design”, 26.10.2017., Sanktpēterburga, Krievija;
9. Konferencē "Baltic Pathway Towards Low Carbon and Climate Resilient Development", 30.-31.10.2017., Rīga, Latvija;
10. Starptautiskā konference "HOW TO: engage in innovations", 23.01.2018., Rīga, Latvija;
11. Konferencē "Zinātne satiek industriju", 24.01.2018., Rīga, Latvija;
12. Zinātniski praktiskā konferencē "Meža zinātne - tās daudzveidība", 22.02.2018., Jelgava, Latvija;
13. Konferencē "Energoefektivitāte 2018", 28.03.2018., Rīga, Latvija;
14. Konferencē "Izglītības nozīme ilgtspējīgas attīstības mērķos Latvijā", 18.04.2018., Rīga, Latvija;
15. Konferencē "Zaļākai uzņēmējdarbībai Eiropā", 20.04.2018., Rīga, Latvija;
16. Konferencē "Biosystems Engineering 2018", 10.05.2018., Tartu, Igaunija;
17. Konferencē "26th European Biomass Conference & Exhibition", 14.-18.05.2018., Kopenhāgena, Dānija;
18. Starptautiskā konferencē "CUE2018-Applied Energy Symposium and Forum 2018: Low carbon cities and urban energy systems", 03.-09.06.2018., Šanhaja, Ķīna;
19. Starptautiskā zinātniskā konference "CONNECT 2018", Rīga, 2018. gada 16.-18. maijs.

## Rīkotās zinātniskās konferences

1. *Starptautiskā zinātniskā konference "CONNECT 2018", Rīga, 2018. gada 16.-18. maijs.*

## Rīkotie semināri

1. *Diskusija - lomu spēle "Nolietoto autoriepu uzkrāšanās problēmas risinājumi". 23.11.2017.;*
2. *Seminārs/diskusijas "Iespējas attīstīt Latvijas tautsaimniecību ar vietējo bioresursu izmantošanu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai";*
3. *Diskusija "Sieviete inženierzinātnēs Latvijā". 10.04.2018.;*
4. *Diskusiju forums "Kāpēc Latvija ir zaļa valsts?". 18.06.2018;*
5. *Seminārs/diskusijas "Iespējas attīstīt Latvijas tautsaimniecību ar vietējo bioresursu izmantošanu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai". 16.01.2018.*

## 2017./2018. studiju gadā RTU VASSI ņēma dalību semināros:

1. *Agris Kamanders, Dagnija Blumberga, Gatis Žogla, Jūlija Gušča dalība seminārā "Ēku energoefektivitātes sertificēšanas sistēmas izstrāde", 14.11.2017., Rīga, Latvija;*
2. *Aigas Barisas dalība diskusijā "Biometāna ražošanas potenciāls Latvijā", 24.10.2017., Rīga, Latvija;*
3. *Gata Bažbauera dalība Science Rocks diskusijā "Ekodizains", 31.01.2018., Rīga, Latvija;*
4. *Dzintara Jaunzema dalība nacionālā līmeņa apaļā galda diskusija par energoefektivitātes finansēšanu Latvijā, 26.04.2018., Rīga, Latvija;*
5. *Dagnijas Blumbergas dalība "LIAA: LV100 biznesa forums "Atklāj jaunas biznesa iespējas. Atklāj Latviju"", 20.06.2018., Rīga, Latvija;*
6. *Dagnija Blumberga, Gatis Bažbauers, Lauma Žihare, Armands Grāvelsiņa dalība seminārā/diskusijā "Iespējas attīstīt Latvijas tautsaimniecību ar vietējo bioresursu izmantošanu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai", 16.01.2018., Rīga, Latvija;*
7. *Dzintara Jaunzema dalība seminārā "CEE ENERGY TRANSITION "Low carbon energy transition? Together it is possible""19.-20.10.2017., Prāga, Čehija;*
8. *Dagnijas Blumbergas, Vladimira Kirsanova dalība seminārā "Energoefektivitāte lauksaimniecībā", 24.10.2017., Aizkraukle, Latvija;*
9. *Miķeļa Dzikēviča dalība seminārā "CE marķējums - priekšnosacījums preču tirdzniecībai ES tirgū", 26.10.2017., Rīga, Latvija;*
10. *Andras Blumbergas dalība seminārā "Energoefektīva ēku būvniecība un rekonstrukcija. Vācu kvalitāte Latvijā. Labās prakses projekti", 26.10.2017., Rīga, Latvija;*
11. *Francesco Romagnoli, Zanes Indzeres, Antras Kalnbaļķītes dalība seminārā "SEMINAR: "Aspects of risk perception and social resilience: the case of LIFE PRIMES project"", 15.11.2017., Rīga, Latvija;*
12. *Dagnijas Blumbergas dalība seminārā "Seminārs "Women in the Nordic Energy Sector: state of affairs, actions and future perspectives"", 21.-22.11.2017., Stokholma, Zviedrija;*
13. *Jeļenas Pubules dalība seminārā par programmas Apvārsnis 2020 prioritāti „Pārtikas nodrošinājums, ilgtspējīga lauksaimniecība un mežsaimniecība, jūras, jūrlietu un iekšzemes ūdeņu pētniecība un bioekonomika”, 23.11.2017., Rīga, Latvija;*
14. *Andras Blumbergas, Ritvara Freimaņa dalība seminārā Elektrum energoefektivitātes centrā "Ēku energoefektivitāte", 24.01.2018., Jūrmala, Latvija;*
15. *Laumas Žihares, Indras Muižniece dalība seminārā "Pirmā ar bioekonomikas jomu saistīto Latvijas ekspertu tikšanās", 30.01.2018., Rīga, Latvija;*

16. Dagnijas Blumbergas, Jūlijas Guščas, Indras Muižnieces, Laumas Žihares, Antras Kalnbalķītes, Zanes Indzeres, Ritvara Freimaņa dalība seminārā "Sociālā uzņēmējdarbība un sociālās inovācijas ilgtspējīgas attīstības un tehnoloģiju jomās", 08.02.2018., Rīga, Latvija;
17. Dagnijas Blumbergas, Kriša Spalviņa dalība tīklošanās seminārā mežsaimniecības un kokrūpniecības jomu pētniekiem un uzņēmējiem "Mežs un koki - kā no tiem iegūt vairāk?", 28.02.2018., Rīga, Latvija;
18. Jūlijas Guščas dalība seminārā "LIFE programmas INFO DIENA", 01.03.2018, Rīga, Latvija;
19. Jūlijas Guščas dalība seminārā "Vai RTU studiju process ir kvalitatīvs?", 02.03.2018, Rīga, Latvija;
20. Andras Blumbergas dalība seminārā Elektrum energoefektivitātes centrā "Atjaunīgie energoresursi un tendences pasaulē", 21.03.2017., Jūrmala, Latvija;
21. Francesco Romagnoli dalība seminārā "LCA modelling on bioenergy systems: overview, methodological approaches and case studies", 21.-22.03.2018., Perudža, Itālija;
22. Maksima Feofilova dalība Salaspils stratēģiskās darba grupas apmācību cikls 1.seminārā, 27.03.2018, Salaspils, Latvija;
23. Sanitas Seredas, Raimondas Solohas dalība seminārā "Testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetences vispārīgās prasības LVS EN ISO/IEC 17025:2017", 18.04.2018., Rīga, Latvija;
24. Laumas Žihares, Jeļenas Ziemeles dalība seminārā RTU Pētniecības platformu brokastis "Nanoģeneratori mehāniskās enerģijas pārvēršanai elektriskajā enerģijā", 23.05.2018., Rīga, Latvija;
25. Jeļenas Ziemeles dalība seminārā "Nordic Green to Scale results and recommendations for Latvia", 30.05.2018., Rīga, Latvija;
26. Aigas Barisas dalība seminārā potenciālajiem projektu iesniedzējiem 2018.gada otrajā fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu konkursā, 25.07.2018;
27. Miķeļa Dzikēviča dalība seminārā - RTU darbinieku apmācības par IT drošību apstrādājot personu datus, 28.05.2018., Rīga, Latvija;
28. Miķeļa Dzikēviča dalība seminārā - Interesu konflikta novēršana un valsts amatpersonu profesionālā ētika, 11.04.2018., Rīga, Latvija.

## 2018./2019.

RTU VASSI personāls ņēma dalību šādās zinātniskajās konferencēs:

1. Dagnija Blumberga, Francesco Romagnoli ņēma dalību "The 10th International Conference on Applied Energy (ICAE2018)", 22.-25.08.2018., Honkonga, Ķīna;
2. Miķelis Dzikēvičs ņēma dalību konferencē "5G TECHRITORY", -28.09.2018., Radison Blu, Rīga, Latvija;
3. Francesco Romagnoli, Aiga Barisa, Vladimirs Kirsanovs ņēma dalību "Baltic Sea Conference "Energy Efficient Cities" How to set the ball rolling?", 17-18.10.2018., Gdynia, Polija;
4. Lauma Žihare ņēma dalību "Bioeconomy in the forefront of national policies BIOEAST conference", 8.11.2018., Budapešta, Ungārija;
5. Gatis Bažbauers ņēma dalību konferencē "'Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam" - enerģētikas attīstība un klimata pārmaiņu mazināšana", 26.11.2018., ALTUM konferenču zāle, Rīga, Latvija;
6. Krišs Spalviņš, Indra Muižniece, Dagnija Blumberga ņēma dalību konferencē "Inovācijas zivsaimniecības nozarē un Latvijas zivsaimniecības attīstības tendences", 30.11.2018., Rīga, Latvija;
7. Marika Rošā, Francesco Romagnoli ņēma dalību konferencē "Energopārvaldība pašvaldībās: sasniegtais un nākotnes perspektīvas", 03.2019., RTU Zinātniskā bibliotēka, Rīga, Latvija;



8. Lauma Žihare, Krišs Spalviņš, Indra Muižniece ņēma alību konferencē "Biosystems Engineering 2019", -10.05.2019., Tartu, Igaunija;
9. Dagnija Blumberga ņēma dalību konferencē "Energoeфективitāte ilgtspējīgai nākotnei", 05.06.2019., People Work, Rīga, Latvija.

RTU VASSI rīkotās zinātniskās konferences, kur akadēmiskais personāls ņēma dalību:

1. "The Conference of Environmental and Climate Technologies CONECT 2019", 15.-17.05.2019., EEF, Āzenes iela 12/1, Rīga, Latvija.

RTU VASSI dalība semināros 2018./2019.studiju gadā:

1. Miķelis Dzikēvičs ņēma dalību seminārā "Pētījumu datu pārvaldīšana", 02.11.2018., RTU Arhitektūras fakultātē, Rīga, Latvija;
2. Francesco Romagnoli, Dagnija Blumberga, Vladimirs Kirsanovs, Ieva Pakere ņēma dalību seminārā "Zemas temperatūras centralizētās siltumapgādes sistēmas iespējas Latvijā", 06.11.2018., Vecgulbenes Muiža, Gulbene, Latvija;
3. Dagnija Blumberga ņēma dalību tīklošanās seminārā enerģētikas, industriālās elektronikas un elektrotehnikas pētniekiem un uzņēmējiem "Piešķil biznesam enerģiju", 05.11.2018., SEB Bankas Inovāciju centrā, Rīga, Latvija;
4. Armands Grāvelsiņš ņēma dalību seminārā "Kvalitātes kritēriji energoeфективitātes projektiem un to finansēšanai", 27.03.2019., Hotel Bergs, Rīga, Latvija;
5. Dagnija Blumberga, Andra Blumberga, Miķelis Dzikēvičs, Vladimirs Kirsanovs ņēma dalību seminārā "Kāpēc saules enerģijai ir nākotne Latvijā?" 03.2019., Latvenergo EE centrs Elektrum, Jūrmala, Latvija;
6. Dagnija Blumberga, Valdimirs Kirsanovs, Einārs Cilinskis ņēma dalību orgaizētā seminārā "Climate Change. Circular Economy and Energy", 02.07.2019., Āzenes iela 12/1, Rīga, Latvija.

## **2019./2020.**

RTU VASSI akadēmiskais personāls ņēma dalību šādās zinātniskajās konferencēs:

1. Baibas Ieviņas un Francesco Romagnoli dalība konferencē "Algae biomass for a sustainable future" 03.-05.09.2019., Zviedrija, Umeja;
2. Andras Blumbergas un Dagnijas Blumbergas dalība konferencē "Conference "Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating 2019", 09.-11.09.2019., Dānija, Kopenhāgena;
3. Francesco Romagnoli, Ievas Pakeres un Vladimira Kirsanova dalība konferencē "Conference "The Future of Thermal Grids", 09.09.2019., Zviedrija, Malme;
4. Francesco Romagnoli un Vladimira Kirsanova dalība konferencē "100 % Climate Neutrality Conference 2019", 30.09.-02.10.2019., Dānija, Sennerborga;
5. Alīnas Safronovas un Vladimira Kirsanova dalība konferencē "European Transport Conference 2019 (ETC)", 09.-11.10.2019., Īrija, Dublina;
6. Dagnijas Blumbergas dalība 13th SET-Plan Conference: 'R&I in the energy sector to enhance European industrial leadership', -15.11.2019., Helsiki, Somija;
7. Dagnijas Blumbergas, Gata Bažbauera, Andras Blumbergas, Agra Kamendera un Dzintara Jaunzema dalība konferencē "Vai ir laiks pārvērtībām Latvijas enerģētikas sektorā?", 27.11.2019., RTU Zinātniskā bibliotēka, Rīga, Latvija.

#### RTU VASSI rīkotās zinātniskās konferences:

1. Zinātniskā konference CONECT 2020, 13.-15.05.2020., Zoom platformā.

#### 2019./2020. studiju gadā RTU VASSI akadēmiskais personāls piedalījās šādos semināros:

1. Agate Veipa, Antra Kalnbaļķīte, Dace Lauka, Edgars Vīgants, Elvis Berjoza, Miķelis Dzikēvičs, Zane Indzere, Ivars Veidenbergs, Armands Grāvelsiņš, Jeļena Pubule, Anna Kubule, Ruta Vanaga, Vivita Priedniece ņēma dalību Seminārā-diskusijā "Analīze par atjaunojamo energoresursu un vietējo resursu izmantošanas politiku un ierobežojumiem energoapgādē un transporta nozarē", 10.10.2019., Āzenes iela 12/1-116, Rīga, Latvija;
2. Reinis Āboltiņš, Vladimirs Kirsanovs, Dagnija Blumberga, Dzintars Jaunzems ņēma dalību Seminārā-diskusijā "Biogāzes nozares attīstība transporta enerģijas vajadzībām", 17.10.2019., Āzenes iela 12/1-116, Rīga, Latvija;
3. Alise Ozarska, Antra Kalnbaļķīte, Dace Lauka, Edgars Vīgants, Līga Sniega, Miķelis Dzikēvičs, Reinis Āboltiņš, Elvis Kalniņš, Ivars Veidenbergs, Dzintars Jaunzems, Armands Grāvelsiņš, Anna Kubule ņēma dalību Seminārā-diskusijā "Latvijas siltumapgādes un aukstumapgādes attīstība ES Direktīvas kontekstā", 24.10.2019., Āzenes iela 12/1-116, Rīga, Latvija;
4. Agris Kamenders, Antra Kalnbaļķīte, Edgars Vīgants, Reinis Āboltiņš, Vladimirs Kirsanovs, Rīvars Freimanis, Dzintars Jaunzems, Francesco Romagnoli, Miķelis Dzikēvičs, Ivars Veidenbergs, Armands Grāvelsiņš, Ruta Vanaga, Dace Lauka, Dagnija Blumberga, Gatis Bažbauers, Andra Blumberga ņēma dalību Seminārā - diskusijā "Energobilances modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti", 31.10.2019., Āzenes iela 12/1-116, Rīga, Latvija;
5. Armands Grāvelsiņš ņēma dalību apmācību seminārā "Tīro tehnoloģiju joma - iespēja ilgtspējīgam biznesam un sabiedrībai?", 07.11.2019., LU Microsoft inovāciju centrs, Kalpaka bulvāris 4, 2. stāvs;
6. Edgars Vīgants, Gatis Bažbauers ņēma dalību seminārā "Tīras enerģijas pakete un nacionālie enerģētikas un klimata plāni – atjaunojamo energoresursu perspektīva Latvijā", 03.12.2019., Saeimas Baltiešu zāle, Jēkaba iela 6/8, Rīga;
7. Dagnija Blumberga, Vladimirs Kirsanovs ņēma dalību seminārā Seminārs "Energopārvaldība Vidzemē" ("Vidzemes Inovāciju nedēļa" ietvaros), 02.2020., Smiltenes Kultūras centrs, Smiltene;
8. Agris Kamenders, Edgars Vīgants, Dzintars Jaunzems un Juris Antužs ņēma dalību seminārā "Investīcijas klimata un enerģētikas projektos 2030", 05.03.2020., RTU Zinātniskā bibliotēka, Paula Valdena iela 5, Rīga;
9. Jeļena Pubule, Alise Ozarska ņēma dalību seminārā "Introduction to Research Data Management, Open Research and Data Managements Plans", 04.02.2020., Āzenes iela 12, Rīga;
10. Indra Muižniece, Antra Kalnbaļķīte, Dagnija Blumberga, Lauma Žihare, Ilze Vamža ņēma dalību LZP FLPP seminārā "Lauksaimniecības, meža un veterināro zinātņu nozares seminārs", 28.04.2020., Zoom platformā.

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

ievērojot Eiropas Savienības Augstākās izglītības akadēmijas, Eiropas augstākās izglītības telpas un UNESCO rekomendācijas uz zinātni balstīta studiju procesa izveidi, RTU un RTU VASSI ir izstrādāti un ieviesti mehānismi visu studiju līmeņu un programmu studentu iesaistīšanai pētnieciskajā darbībā, kuri balstās uz (\*) problēmu risināšanas pieejas integrēšanu augstākajā izglītībā, t.i. zināšanu un pieredzes apmaiņu vai izplatīšanu; (\*) pētniecības integrēšanu visos studiju līmeņos un (\*) radīto inovāciju valorizāciju.

Starp nozīmīgākajām aktivitātēm studiju virziena mērogā var minēt:

- Atbalsta fondi zinātnisko projektu veikšanai (maģistrantūra, doktorantūra).
- Studējošo iesaiste zinātnisko projektu īstenošanā.
- Studentu nodarbinātība universitātes zinātniskajās laboratorijās.
- Pētniecības infrastruktūras pieejamība, tai skaitā programmnodrošinājums un datu bāzes.
- Studentu līdzdalība starptautiskajās konferencēs un ikgadējā universitātes zinātniski tehniskajā konferencē.
- Vasaras skolas par pētniecības metodēm un metodoloģiju.
- Studentiem pieejamās dažāda veida konsultācijas un mentorings.

RTU līmenī tiek veiktas aktivitātes, kuru mērķis ir pilnveidot doktorantūru un nodrošināt jauniem pētniekiem karjeras iespējas pēcdoktorantūras periodā. Doktorantūras stipendijas tiek piešķirtas doktorantiem konkursa kārtībā. Tiek izsludināti starptautiski aicinājumi piesaistīt pēcdoktorantūras projektus. Turklāt iekšējā izcilības stipendija pētniecībā jaunažiem zinātniekiem tika izveidota 2018. gadā kā jauna iniciatīva, kas nodrošina 270000 EUR 3 gadu periodā, pamatojoties uz starptautisko konkurenci (nosacījumi ir līdzīgi EK EPP dotācijai ar starptautisko projektu aicinājumu un novērtēšanu, ko veic ārēji, t.i., ārvalstu labi atzīti pētnieki). Dotācija ļauj jauniem un talantīgiem pētniekiem izveidot savas pētniecības grupas un veidot pētnieka karjeru RTU.

Iekšējie projektu konkursi nodrošina papildu finansējumu publicēšanas iespējām SCOPUS / WoS indeksētajos izdevumos, un iekšējie projekti sešās pētniecības platformā – “Enerģija un apkārtējā vide”, “Pilsētas un attīstība”, “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”, “Transports”, “Materiāli, procesi un tehnoloģijas”, “Drošība un aizsardzība” (par pētniecības platformām skat. vairāk 4.1. sadaļā) – veicina doktorantu un maģistrantu iesaistīšanos daudznazaru un starpfakultāšu pētniecības projektos sadarbībā ar nozares pārstāvjiem. RTU iekšējiem projektu konkursiem sešās pētniecības platformās, kuri tiek organizēti katru gadu, ir kritēriji attiecībā uz studentu iesaistīšanu projektā, piešķirot papildu vērtējumu, ja projektā ir iesaistīti bakalaura, maģistra vai doktora līmeņa studenti.

Zinātnes atbalsta fonds (fondam tiek piešķirti 10% no zinātnes bāzes finansējuma) nodrošina atbalstu doktorantūras studentiem (konferenču apmeklēšana, rakstu un promociju darbu publicēšana utt.). Doktorantu un pēcdoktorantūras pētnieku nodarbinātība RTU palielinājās no 0 Pilna laika ekvivalents (turpmāk - PLE) periodā no 2013. līdz 2016. gadam līdz 88 PLE (doktoranti) un 97 PLE (pēcdoktorantūras pētnieki) 2018. gadā.

Īpaša loma ir doktorantūras grantiem. Doktorantūras grantu mērķis ir atbalstīt ar promocijas darbu saistītus pētījumus un veicināt promocijas darba aizstāvēšanu 4.gadā pēc studiju uzsākšanas doktorantūrā. Viena granta summa ir 10 000 EUR. Grantu izlieto doktoranta atalgojumam zinātniskā asistenta un/vai pētnieka amatā, kā arī pētniecībai nepieciešamo materiālu iegādei, publicitātei un kompetenču pilnveides izmaksu segšanai. 2019.gadā doktorantūras studiju programmai “Vides zinātne” tika piešķirti 4 granti, 2020. gadā – 9 granti.

17 pēcdoktorantūras trīsgadīgie projekti ar kopējo finansējumu 2,28 milj. EUR tika uzsākti 2017.

gadā. Finansējums sedz algas, materiālu izmaksas un pieredzes apmaiņas braucienus, kā arī atbalstu pētniecības iemaņu tālākai pilnveidošanai. Vienam projektam tiek piešķirti aptuveni 134000 EUR. 2018. gadā tika uzsākti 16 pēcdoktorantūras trīsgadīgie projekti ar kopējo finansējumu 2,14 milj. EUR. 2019. gadā tika uzsākti 12 trīsgadīgie projekti ar kopējo finansējumu 3,7 milj. EUR. 18 pēcdoktorantūras trīsgadīgie projekti ar kopējo finansējumu 2,4 milj. EUR ir uzsākti 2020. gadā. 2021. gadā plānots uzsākt vēl vismaz 10 pēcdoktorantūras projektus. Pēcdoktorantūras projekti ļauj piesaistīt jaunus pētniekus RTU no ārzemēm un citām Latvijas pētniecības institūcijām un nodrošināt akadēmiskās karjeras iespējas doktorantiem, kuri absolvējuši RTU.

Rīgas Tehniskās universitātes Dizaina fabrika (DF) (sk. papildinformāciju par DF zemāk) organizē studiju kursu "Vertikāli integrēts projekts" (VIP), kura laikā starpdisciplināras studentu komandas pieredzējušu pētnieku vadībā izstrādā izaicinošu ilgtermiņa pētījuma projektu. Kurss tiek īstenots sadarbībā ar Džordžijas Tehnoloģiju institūta pētniekiem (ASV) un ir reģistrēts kā C daļas (brīvās izvēles) kurss, un semestrī studentam tiek piešķirti divi kredītpunkti. Kursa ietvaros tiek komplektētas starpdisciplināras studentu komandas, apvienojot studentus no vismaz trim dažādām studiju programmām, sākot no pirmā kursa bakalaura studentiem līdz doktorantiem, kā arī iesaistot RTU Inženierzinātņu vidusskolas (IZV) skolēnus (sk. papildu informāciju par IZV zemāk). Kursa laikā studenti piedalās pētnieciskajā darbā RTU pētnieku uzraudzībā, strādājot kopā ar citu studiju programmu studentiem un iegūstot pieredzi pētniecībā, kā arī komandas un projektu darbā. Kursa beigās katra komanda iepazīstina ar savu pētījumu progresu un demonstrē iegūtos rezultātus. Piemēram, 2019. gada pavasara semestrī tika izsludinātas trīs tēmas VIP kursu ietvaros:

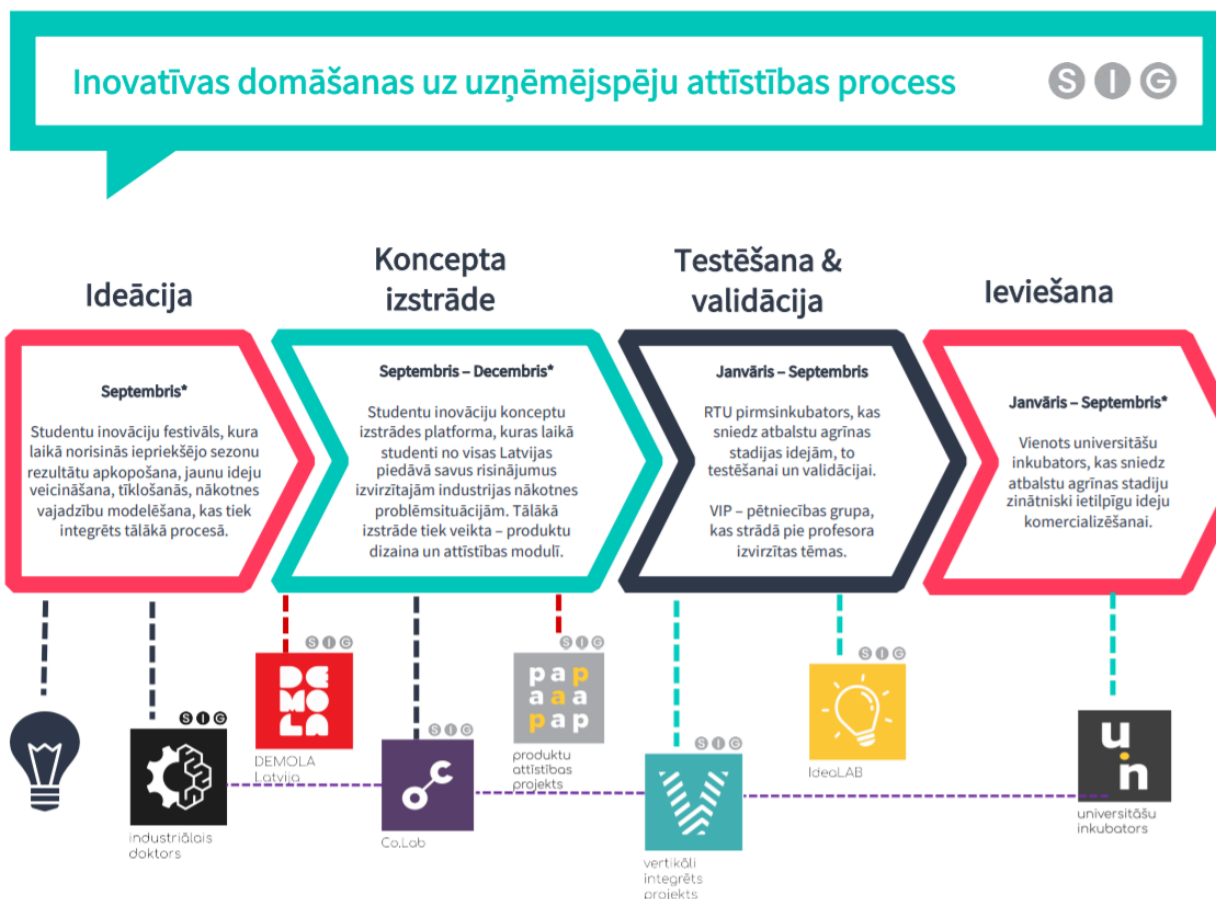
- sensoru sistēmas un tīkli (grupas vadītājs prof. Jūrgis Poriņš);
- notekūdeņu attīrīšana (grupas vadītājs prof. Tālis Juhna);
- energoefektīvas mājas (grupas vadītājs vadošais pētnieks Jānis Zaķis).

2019. un 2019. gada VIP aktivitātēs piedalījās divi studiju virziena "Vides aizsardzības" studenti: ārzemju studente N. A. Patel (maģistra līmeņa studiju programma "Vides zinātne") un A. A. Stīpniece (bakalaura līmeņa studiju programma "Vides zinātne").

RTU Inženierzinātņu vidusskola ir pirmā vispārējās vidējās izglītības iestāde Latvijā, kas ir dibināta universitātes ietvaros. Tā ir vieta, kur talantīgākie Latvijas skolēni var apgūt eksakto un dabaszinātņu studiju kursus augstākajā līmenī, lai sagatavotos inženierzinātņu studijām. IZV īpaša uzmanība tiek pievērsta inženierzinātņu un zinātniski pētniecisko darbību integrācijai mācību procesā.

Veiksmes stāsts ir RTU Dizaina fabrikas laboratorijas (<http://rtudf.rtu.lv>) izveide dizaina un prototipu izstrādei. Laboratorijas izveidošanu RTU iedvesmoja pozitīvs Aalto universitātes piemērs Somijā. Tās uzdevums ir sniegt zināšanas un kopīgu infrastruktūru jaunu produktu un tehnoloģiju prototipu izstrādei, par pamatu ņemot studentu un pētnieku idejas. RTU Dizaina fabrika sadarbojas arī ar nozares pārstāvjiem, jaundibinātajiem uzņēmumiem un meitasuzņēmumiem, kā arī ir izveidojusi ļoti labu reputāciju. Tika novērots, ka tā ievērojami uzlaboja studentu iesaistīšanos visos studiju līmeņos pētniecības un inovāciju aktivitātēs un veicināja RTU sadarbību ar nozares pārstāvjiem.

Lai attīstītu studentos inovatīvo domāšanu, jaunrades prasmes un uzņēmējspēju, RTU īsteno projektu «Inovāciju granti studentiem» (ERAF līdzfinansētais projekts Nr. 1.1.1.3/18/A/001 «RTU inovāciju granti studentiem»). Visa līmeņa studentiem tiek piedāvāts iesaistīties dažādās aktivitātēs un pilnveidot uzņēmējspēju, sadarboties ar industriju, attīstīt agrīnas zinātnietilpīgas biznesa idejas, saņemt stipendiju un atbalsta grantu. «RTU Inovāciju granti studentiem» ir platforma studentiem, industrijai un zinātniekiem, kas veicina savstarpējo sadarbību, izstrādi un jaunradi (skat. att. Inovatīvas domāšanas uzņēmējspēju attīstības process). Studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu studenti arī aktīvi izmanto iespēju piedalīties šajā projektā (papildus informāciju sk. ziņojuma sadaļās par bakalaura un maģistra studiju programmu studējošos iesaisti zinātniskajā



**Attēls:** Inovatīvas domāšanas uz uzņēmējspēju attīstības process.

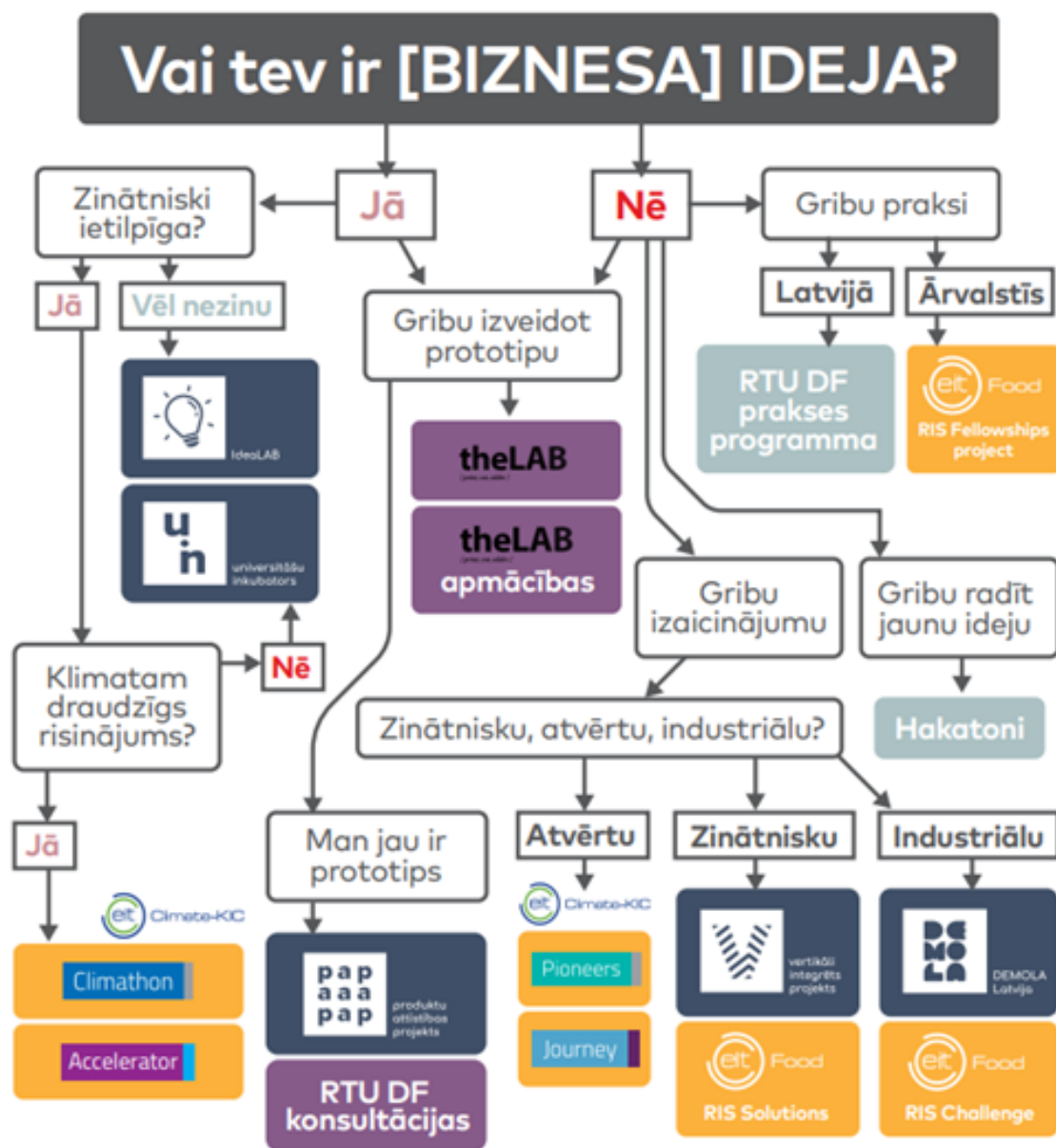
Programmā «RTU Inovāciju granti studentiem» tiek īstenotas astoņas aktivitātes:

- «DEMOLA Latvia» - apvienojot dažādu augstskolu studentus, akadēmisko un zinātnisko personālu un nozaru uzņēmumus, tiek izstrādāti inovatīvi risinājumu koncepti uzņēmumu definētām idejām/problēmajautājumiem. Problēmu risināšanai tiek izveidotas starpdisciplināras un starpkulturālas studentu komandas, kurās iesaistīti dažādu jomu jaunie speciālisti, lai jau studiju laikā attīstītu spēju sadarboties ar industrijas pārstāvjiem. Jaunu risinājumu meklēšana veicina dizaina domāšanu, sniedz starpkultūru pieredzi un izpratni par industrijas attīstību un jaunu konceptu izstrādi un ieviešanu. Sadarbības platforma «DEMOLA Latvia» tiek īstenota pēc veiksmīgas starptautiskas atvērto inovāciju sadarbības platformas «DEMOLA Network» parauga.
- Ideācijas pasākumi - veicina jaunu biznesa ideju ģenerēšanu, komandu veidošanos, tīklošanos un jaunu produktu attīstību. Procesa pamatā ir ideju ģenerēšana, ātra (laika un telpas ierobežojuma apstākļi) risinājuma izstrāde un ekspertu vērtējuma saņemšana. Piemēram, Hakatons, kas ilgst 24–48 stundas, mērķis ir izveidot jaunas komandas un radīt jaunus tehnoloģiskus risinājumus. Sākotnēji katrs, kuram ir biznesa ideja, prezentē to pārējiem dalībniekiem. Pēc tam dalībnieki izvēlas, pie kuras idejas attīstīšanas strādāt turpmākās 48 stundas un no nulles veido reālu produkta prototipu. Hakatons ir satikšanās vieta dažāda līmeņa un profesiju pārstāvjiem.
- Produktu attīstības projekts (PAP) - apmācību modulis, kurā studentu komandas, sistematizējot un padziļinot zināšanas jaunu produktu izstrādāšanā, tehnoloģiju pārnēsē, inovāciju un to rezultātu komercializācijā, rada prototipus. Aktivitātes uzdevums ir attīstīt studējošo kompetenci jaunu produktu izstrādāšanā un tehnoloģiju pārnēsē, vairot uzņēmējprasmī un pielietot to praksē, vienlaikus veicinot vispārējo jaunrades un plānošanas

prasmju attīstību, kā arī veidot izpratni par mūsdienu biznesa modeļiem.

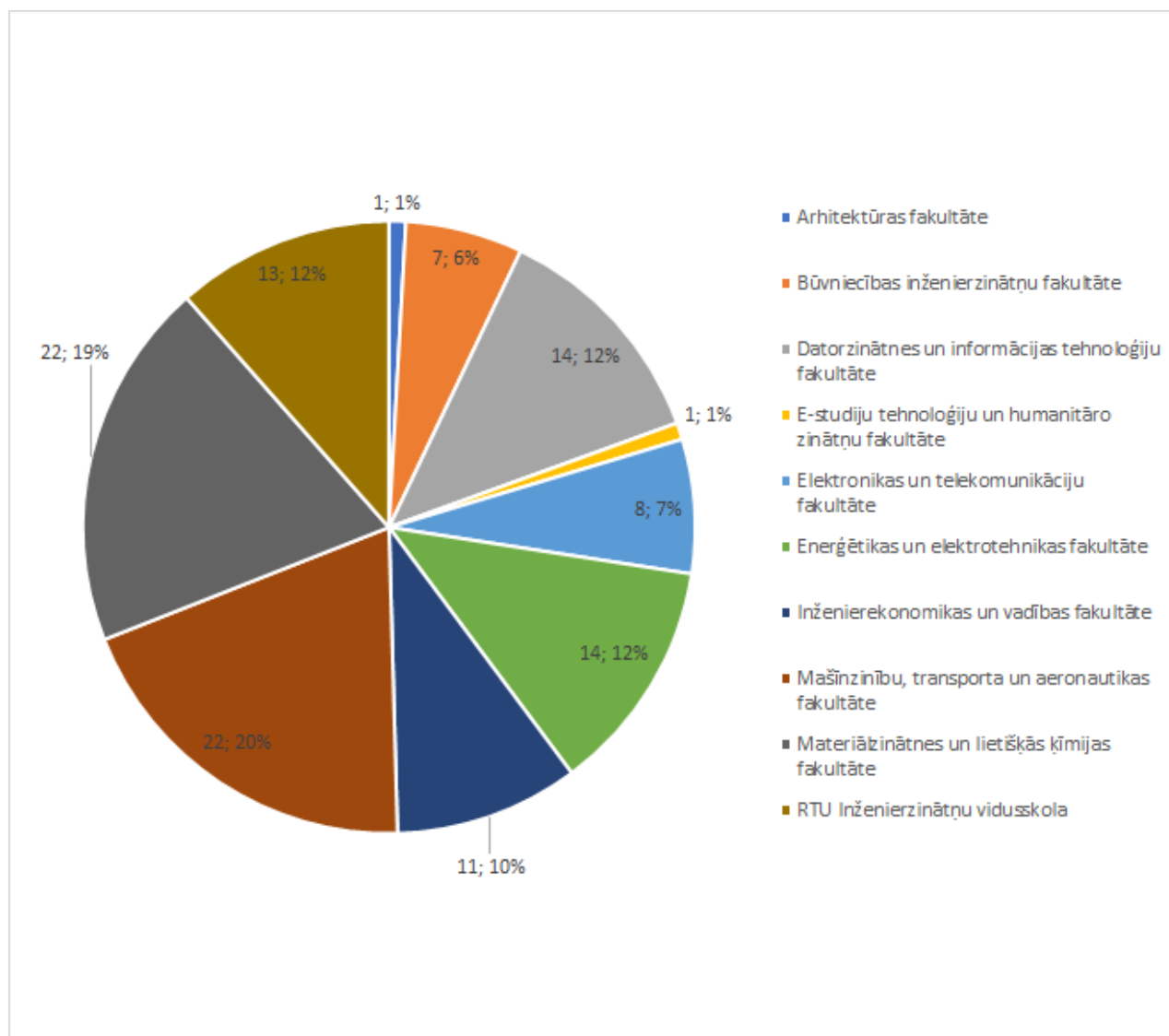
- Vertikāli integrēts projekts (VIP) apvieno dažādu nozaru studējošos, ļaujot viņiem izstrādāt liela mēroga projektēšanas un izpētes projektu, vienlaikus stiprinot un paplašinot mācībspēku zinātnisko darbību. Aktivitātes mērķis ir radīt iespēju studentiem no dažādām studiju programmām un līmeņiem sadarboties ilgtermiņa pētniecības projektā – maģistranti un doktoranti uzrauga bakalaura līmenī studējošo darbu projektēšanas un izpētes projektā, kas var būt daļa no maģistranta vai doktoranta pētniecības darba.
- RTU IDEALAB - pirmsinkubators nodrošina atbalstu jaunām vai esošām RTU studentu biznesa idejām, veicinot jaunu komercdarbības aktivitāšu uzsākšanu, sniedzot atbalstu biznesa idejas izstrādei un sākotnējai pārbaudei. Pirmsinkubatorā savas idejas var pieteikt gan viens students, gan komanda, kurā vismaz viens pārstāvis studē RTU. «RTU IdeaLAB» tiek īstenots divos līmeņos. Vispirms norisinās apmācības, kas ir vērstas uz idejas validāciju un testēšanu, komandas darba pilnveidošanu, kopīgā mērķa identificēšanu.
- KOMERCIALIZĀCIJAS APMĀCĪBAS ZINĀTNIEKIEM LAB - aktivitātes mērķis ir attīstīt un sekmēt pētniecības un komercdarbības sektoru ciešāku sadarbību, iesaistot jauno zinātnieku – doktorantu pētniecības procesā biznesa līderus, paralēli nodrošinot pētījuma komerciālā rakstura izvērtējamu un jaunā zinātnieka uzņēmējspējas un inovatīvās domāšanas veicināšanu.
- INDUSTRIĀLAIS DOKTORS - promocijas darba pētījuma izstrāde, ievērojot uzņēmuma intereses un vajadzības. Doktorantu sagatavošanā zinātniskās metodes apgūšana parasti balstās uz akadēmiskā vidē radītām problēmu nostādnēm, kā rezultātā nav izteikta sasaiste ar industriju un tās vajadzībām. Šīs aktivitātes mērķis ir sniegt finansiālu atbalstu jaunajiem zinātniekiem, kuri izstrādā promocijas darbu par uzņēmuma attīstībai noderīgu tēmu un kuru zinātniskās izstrādes ir nepieciešamas attiecīgā uzņēmuma attīstībai. Universitāte sadarbībā ar uzņēmumu sagatavo zinātņu doktoru tematikā, kuru iniciē uzņēmums. Doktorants strādā universitātē, bet tiek aktīvi iesaistīts uzņēmuma P&A aktivitātēs. Izvēlēta tēma balstās uz universitātes zinātnes ekselenci un uzņēmuma stratēģisko redzējumu tehnoloģiju attīstībā.
- Universitāšu inkubators - ir veicināt zinātniski ietilpīgu biznesa ideju attīstību un jaunu augstas pievienotās vērtības uzņēmumu dibināšanu. Studentu komandām tiek sniegts atbalsts zinātniski ietilpīgas biznesa idejas izstrādei un sākotnējai pārbaudei, sagatavojot tās nākamajai idejas attīstības fāzei – privātai vai publiskai investīciju piesaistei. Inkubators komandām piedāvā ekspertu konsultācijas (komercdarbības idejas dzīvotspējas pārbaudei, biznesa plāna sagatavošanai, tirgus izpētei, darba grupu organizēšanai, komercdarbības idejas tehnoloģiskā ekspertīzei un idejas attīstītāju komandas veidošanai), aprīkotas darba vietas, apmācības, ārējo ekspertu pakalpojumus, tehnoloģiskās ekspertīzes un atbalsta finansējumu biznesa idejas attīstībai.

Visās studiju programmās studenti aktīvi tiek iesaistīti biznesa ideju praktiskā pārnēsē.



**Attēls:** RTU Dizaina fabrikas piedāvātās aktivitātes studentu atbalstam.

2019. gadā RTU inovāciju granti studentiem aktivitātēs iesaistījušies 8 studējošie no dažādām RTU studiju virzienu "Vides aizsardzība" studiju virzienu programmām (skat. att.), izmantojot iespēju pilnveidot uzņēmējspējas un attīstot biznesa idejas.



**Attēls:** 2019. gadā uzņemto studentu skaits RTU Inovāciju granti studentiem aktivitātēs.

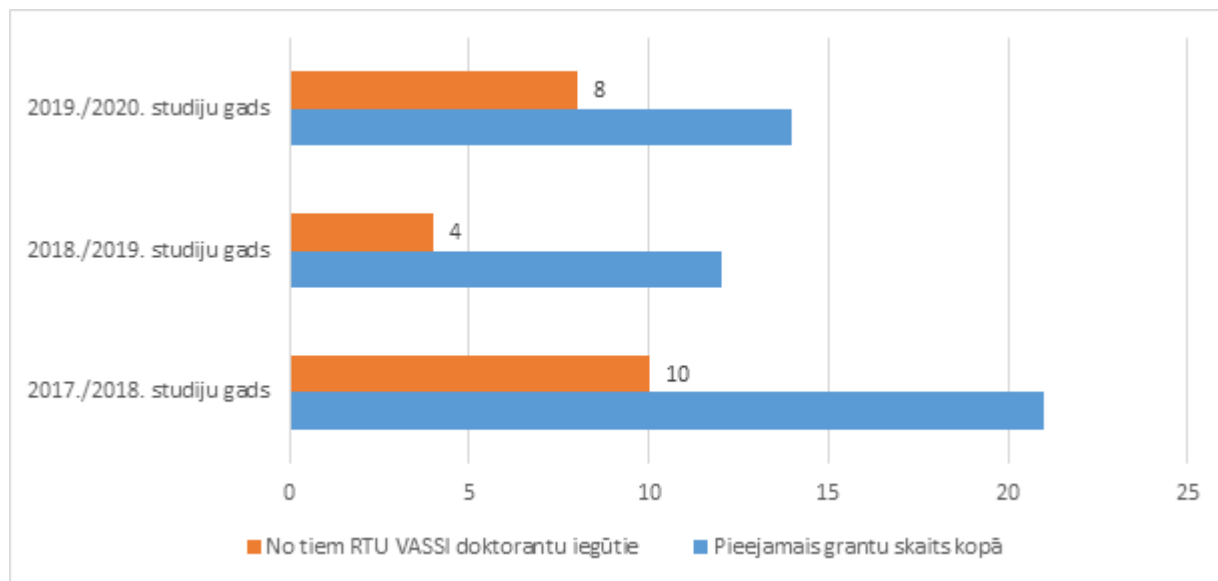
RTU darbojas arī papildus atbalsta mehānisms maģistrantūras un doktorantūras studentu iesaistei zinātniski-pētnieciskajā darbā.

- **RTU grantu maģistrantūras studentiem** konkursa mērķis ir palielināt augsti kvalificētu – maģistrantu skaitu RTU, kas spējīgi radīt starptautiski citējamas zinātniskās publikācijas un turpināt studijas doktorantūrā, tādējādi stiprinot RTU zinātniskā personāla attīstību un kapacitāti. Konkursa mērķis atbilst RTU stratēģijai - sekmēt absolventu nodarbinātību RTU pēc studiju beigām, starptautiski atzītu zinātnisku publikāciju skaita pieaugumu, kvalitatīvu zinātnisko pētījumu izstrādi, kuri integrēti studiju procesā. Konkursā var piedalīties jebkurš sekmīgs maģistrants, kurš uz projekta uzsākšanas brīdi tiks ievēlēts zinātniskā asistenta amatā RTU. Konkursa finansējums, piemēram, 2019.-2020. gadā bija 95 000 EUR, viena projekta maksimālā summa – 6000 EUR un projekta ieviešanas ilgums – līdz 12 mēnešiem. Projektu iesniegumus vērtē atbilstoši projektu iesniegumu administratīvajiem, kvalitātes un kapacitātes vērtēšanas kritērijiem. Kapacitātes un kvalitātes vērtēšanas kritēriji ietver: maģistra darba kopsavilkuma atbilstība projekta mērķim, projekta realizācijas laikā sagatavoto publikāciju skaits un publikācijas veids, projekta pieteicēja līdzšinējā zinātniskā kvalifikācija – publicētās starptautiskās publikācijas un dalība zinātniskajās konferencēs. Projekta rezultāts ir zinātniskā darbā nodarbināts maģistrants, iesniegta un pieņemta publicēšanai vismaz 1 pilna teksta publikācija, zinātnisks raksts žurnālā, vai pilna teksta publikācija konferenču ziņojumu izdevumā (proceedings), veicinātas zinātniskā asistenta



prasmes zinātnes un pētnieciskā darba veidošanā, veicināta maģistranta studiju turpināšana RTU doktorantūrā.

- **RTU doktorantūras grantu** mērķis ir atbalstīt ar promocijas darbu saistītus pētījumus un veicināt promocijas darba aizstāvēšanu 4. gadā pēc studiju uzsākšanas doktorantūrā. Grantus piešķir konkursa kārtībā 1., 2., 3. un 4. studiju gada sekmīgiem doktorantūras studentiem. Viena granta summa ir 10 000 EUR. Grantu izlieto doktoranta atalgojumam, sedzot vismaz 800 darba stundu izmaksas zinātniskā asistenta un/vai pētnieka amatā. Konkursa kritēriji ietver: SCOPUS un Web of Science indeksēto publikāciju skaits, publicēto zinātnisko grāmatu skaits, recenzētās konferenču tēzes, pedagoģiskais darbs RTU. Zemāk attēlā ir sniegts apkopojums par RTU EVIF doktorantūras grantiem un studiju virziena “Vides aizsardzība” doktorantu sniegums tajos.

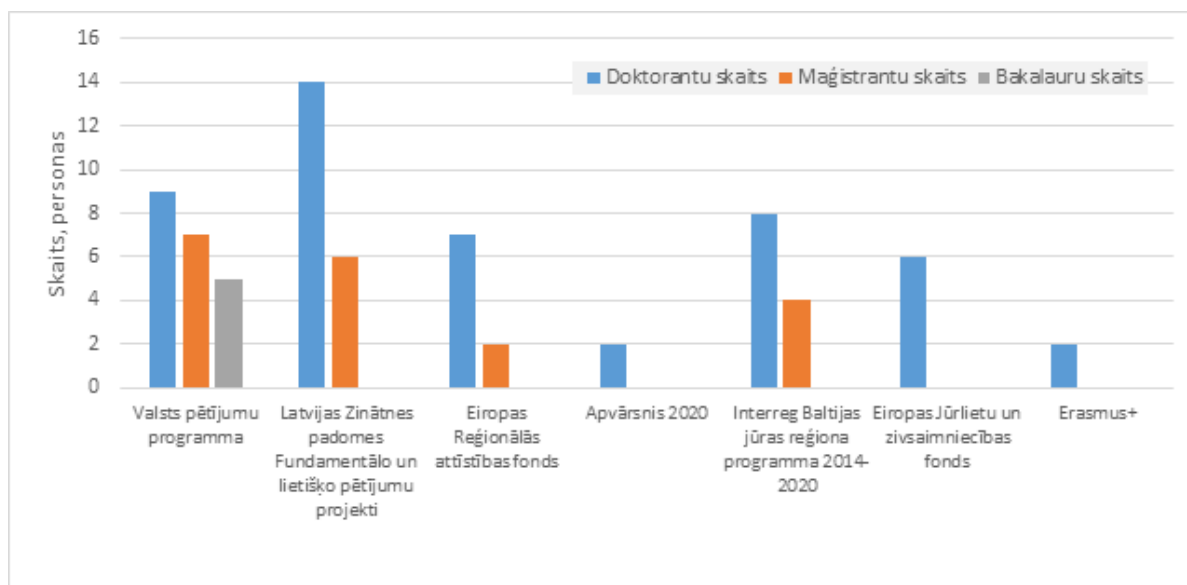


**Attēls:** Apkopojums par doktorantūras grantu sadalījumu RTU EVIF (2016.-2020. gads).

Ņemot vērā to, ka studiju programmu visos līmeņos (bakalauru, maģistra un doktora) tiek nodrošināta uz zinātnisko pētniecību orientēta studiju pieeja. Studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmu studenti studiju laikā veic nozīmīgus fundamentālos un zinātniskos pētījumus, kuru rezultātiem ir būtiska ietekme uz nozares attīstību. Tas tiek nodrošināts trīs veidos:

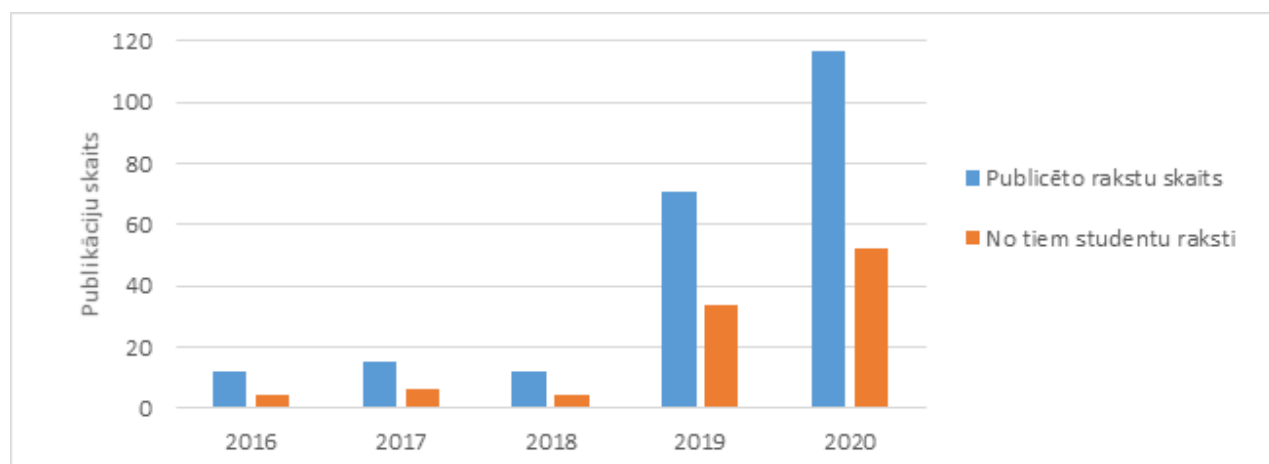
- Zinātniski-pētnieciskā darbība **studiju kursu līmenī**. Specializējošo kursu tematika tiek papildināta ar RTU VASSI realizējamo zinātniski-pētniecisko projektu praktiskiem piemēriem. Piemēram, bakalaura līmeņa studiju programmas studiju kursa “Bioekonomika” kā praktiskais darbs tiek integrēta bioekonomikas reģionālo politikas plānu izstrāde, kas ciešā veidā korelē ar RTU VASSI īstenotā “Apvārsnis 2020” projekta “BioEastUp” projekta ietvaru.
- Zinātniski-pētnieciskā darbība **noslēgumu darbu līmenī**. Studentu noslēguma darbu (bakalaura un maģistra darbi) tematika tiešā veidā ir saistīta ar realizējamiem zinātniski-pētnieciskiem projektiem, tādējādi, nodrošinot atbilstošu novitātes līmeni savos noslēguma darbos, tostarp dalība eksperimentālo stendu izstrādē. Šāda veida pieeja ir ļoti efektīva, jo tiek panākts noslēgumu darbu augsts zinātniskās ekselences līmenis (saskaņā ar 2018.-2020. gadu datiem, vidēji ap 60-65 % no visiem maģistra līmeņa studentiem izstrādā zinātnisko publikāciju par savu noslēguma darbu vai kursa darbos radīto zinātību un publicē to SCOPUS un/vai Web of Science indeksētajos žurnālos – skat. arī attēlu **“Studentu īpatsvars CONECT konferencē pēdējo 2016.-2020. gadu laikā”**). Promocijas darbu līmenī doktoranti ir iesaistīti vairāku tematiski saistīto zinātniski-pētniecisko projektu īstenošanā, bieži vien darbojoties kā vieni no vadošajiem izpildītājiem (vidēji viens studiju virziena “Vides aizsardzība” doktora studiju programmas students ir iesaistīts 1-3 projektu īstenošanā).

- Studentiem piedaloties zinātniski-pētnieciskajos darbos **algoto darbu līmeņos**. Laika posmā no 2016.-2020. gadam RTU VASSI īstenotiem projektiem dalību kā projektā nodarbinātie ņēma 72 studenti (zemāk attēlā ir sniegts sadalījums par projektiem un studējošo iesaistītajos). Studējoši, kas no studijām brīvā laikā (piemēram, brīvlaiks), ir nodarbināti RTU VASSI zinātniskajās laboratorijās zinātniski-pētnieciskajos projektos, atzina, ka tas sniedz papildus ieguvumus arī studiju procesā, piemēram, padziļinātu izpratni par teorētisko zināšanu plašo lietojumu praksē.



**Attēls:** Studējošo iesaiste (pa studiju programmas līmeņiem) RTU VASSI realizētajos zinātniski-pētnieciskajos projektos

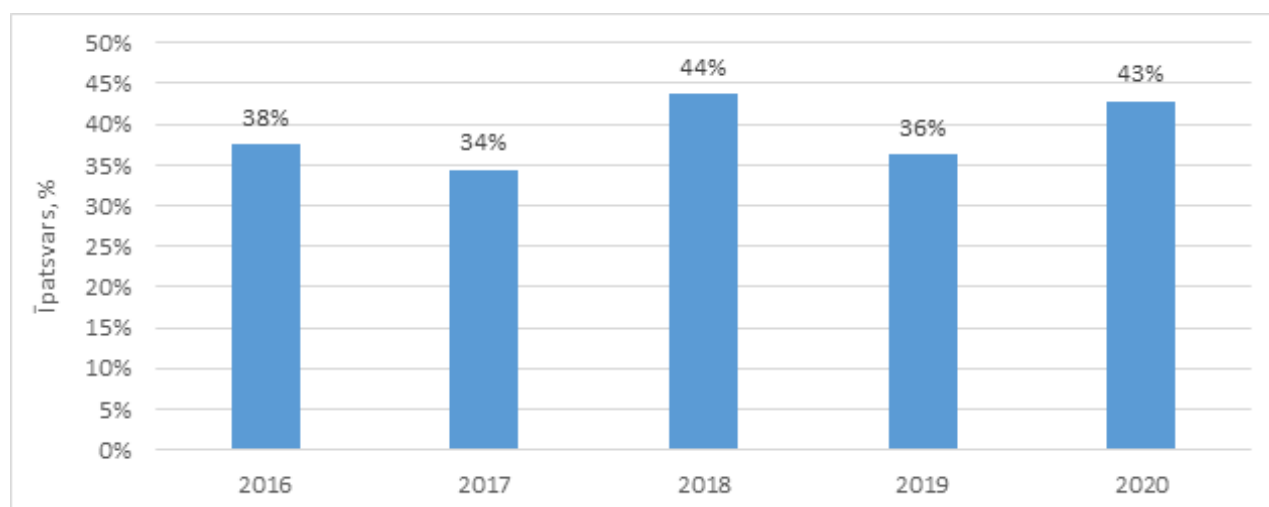
Studējošiem zinātniski-pētniecisko darbu augstas kvalitātes rezultātus (kursa darbu un noslēguma darbu ietvaros) ir iespējams publicēt arī RTU VASSI izdotajā starptautiskajā žurnālā “Environmental and Climate Technologies” (saīsinājumā “ECT”), kurš ir indeksēts SCOPUS un Web of Science datu bāzēs. Attēlā norādīts publikāciju skaits “ECT” žurnālos un studentu rakstu skaits no visiem “ECT” žurnālā publicētajiem rakstiem pēdējo piecu gadu laikā.



**Attēls:** “ECT” žurnālā publicētie raksti, tajā skaitā studentu raksti, posmā no 2016.-2020. gadam. ( \* 2019. gadā - ieskaitot CONECT speciālizdevumu; \*\*2020. gadā - ieskaitot CONECT speciālizdevumu)

Studentu zinātniskā darbība studiju virziena “Vides aizsardzība” virziena ietvaros tiek attīstīta arī piedaloties RTU VASSI organizētajā ikgada starptautiskajā zinātnes konferencē “CONNECT” (vairāk par konferenci sk. 4.4. sadaļā). CONNECT konferencē ik gadu piedalās bakalaura, maģistra un

doktora līmeņa studenti gan no Latvijas, gan no ārvalstīm. Studentu skaits veido ievērojamu daļu no konferences dalībniekiem (sk. attēlu “Studentu īpatsvars CONECT konferencē pēdējo 2016.-2020. gadu laikā”). Attēlā apkopota informācija par pēdējiem pieciem gadiem.



**Attēls:** Studentu īpatsvars CONECT konferencē pēdējo 2016.-2020. gadu laikā.

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

Rīgas Tehniskās universitātes vīzija līdz 2025. gadam ir kļūt par starptautiski konkurētspējīgu, dinamisku un modernu zinātnes un tehnoloģiju universitāti. Lai īstenotu šo uzstādījumu, stratēģijā ir definēti četri universitātes mērķi – izcila zinātne, kvalitatīvas studijas, ilgtspējīga valorizācija un institucionālā ekselence. Šiem trīs mērķiem ir definēti konkrēti rezultatīvie indikatori, kas ļaus RTU līdz 2025. gadam realizēt tās vīziju.

RTU ir mūsdienīga, starptautiski pazīstama zinātņu un tehnoloģiju universitāte, kurā kā studiju, zinātniskās pētniecības, mūžizglītības un inovācijas centrā tiek gatavoti Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamie augsti kvalificētie inženierzinātņu speciālisti. Vispārēja modernizācija un pasaules labākās pieredzes pārņemšana nodrošina RTU dinamisku un ilgtspējīgu attīstību, ļauj RTU un tās absolventiem konkurēt starptautiskā līmenī.

Inovācijas, valorizācija un inovatīvu metožu ieviešana studiju procesā ir viena no RTU stratēģiskajām prioritātēm. EVIF inovāciju darbība notiek vairākos virzienos un līmeņos.

- Kopš 2020. gada RTU mācībspēki nodrošina studiju kursa “Vides un klimata ceļvedis” realizāciju, kas sniedz studējošiem zināšanas par inovācijām vides aizsardzības jomā un praktiskās iemaņas šādu inovāciju vērtēšanā.
- Studiju virziena studējošie (piemēram, maģistra studiju programmas studenti) aktīvi piedalās inovatīvo ideju izstrādē, piemēram, EIT Climate-KIC programmas ietvaros. Rīgas Tehniskā universitāte ir Eiropas Inovāciju un tehnoloģijas institūta (European Institute of Innovation & Technology – EIT) klimata zināšanu un inovāciju kopienas «EIT Climate-KIC» partneris kopš 2016. gada. RTU dalība «EIT Climate-KIC» nodrošina iespējas Latvijas studentiem, zinātniekiem, jaunuzņēmumiem un dažādu jomu profesionāļiem attīstīt uzņēmējdarbības

prasmes, vienlaikus radot risinājumus klimata izmaiņu samazināšanai. Tādējādi RTU stiprina klimatam draudzīgas uzņēmējdarbības un zaļo tehnoloģiju attīstību Latvijā. Uz ideju bāzes tiek veidoti studējošo jaunuzņēmumi, kas turpina attīstību kādā no RTU vai Latvijas biznesa inkubatoriem, tiek reģistrēti arī patenti.

- Studējošo un mācībspēku dalība hakatonos par vides aizsardzību. Piemēram, 2019. gadā RTU organizētajā hakatonā «Climathon 2019» (24 stundu hakatons «Climathon 2019» ir starptautiska iniciatīva, kas vienlaikus notiek vairāk nekā 100 pasaules pilsētās, radot risinājumus klimata pārmaiņu izraisītām problēmām) triumfēja ideja par tūristu plūsmas modelēšanu vides vērtību saglabāšanai. Komandas dalībniece bija arī maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studente M. Kacare. 2018. gadā hakatonā “Copernicus Hackathon and Climathon Riga 2018”, kura mērķis bija meklēt risinājums satelītu datu izmantošanai, lai viedi un klimatam draudzīgi pārvaldītu pilsētu, uzvarēja divu RTU maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studentu (M. Karols un G. Gaumīgs) komanda. Komandas ideja vērsta uz temperatūru ceļu segumu līmenī, satiksmes intensitātes, kā arī gaisu piesārņojošo gāzu koncentrāciju monitoringu ar sensoru datu palīdzību. Ideja šobrīd tiek attīstīta līdz līmenim, lai nodrošinātu gala produkta starptautisko sertificēšanu. Savukārt, 2021. gada februārī sadarbībā ar RTU un RTU VASSI industriālo partneru SIA “ZAAO” atkritumu pārstrādes veicināšanas hakatons.
- Doktorantūras un jauno mācībspēku dalība produktu komercializācijas projektos (piemēram, RTU VASSI doktorantes I. Vamžas un jauno doktoru K. Spalviņa un I. Muižnieces dalība LIAA komercializācijas projektos).
- Jaunu zināšanu un pieredzes integrācija studijuursos.

RTU VASSI zinātnieki un pētnieki, realizējot pētniecības projektus (sarakstu skat. 4.3. punktā), iegūst jaunas zināšanas no projektu partneriem vai pētījumu rezultātā rada jaunas, inovatīvas pētījumu metodes, kas tiek integrētas citos projektos vai studiju procesā.

Studiju virziena mācībspēku aktīvā zinātniskā darbība nodrošina arī pienesumu patentēto radīto izgudrojumu līmenī:

- 20.06.2013. - *Granulu sadedzināšanas iekārta*. Patenta nr:14670. Autori: D. Blumberga, J. Ziemeļe, A. Lubiņš, E. Vīgants, A. Zandeckis, G. Vīgants, V. Kirsanovs, I. Veidenbergs. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.03.2014. - *Kokskaidu siltumizolācijas materiāls*. Patenta nr: 14792. Autori: I. Muižniece, D. Blumberga. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.02.2015. - *Ūdens siena*. Patenta nr: 14874. Autori: G. Žogla, A. Blumberga, K. Kašs, D. Blumberga. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.01.2017. - *Granulēts kokskaidu siltumizolācijas materiāls*. Patenta nr: 15124. Autori: I. Muižniece, D. Blumberga, D. Lauka, A. Blumberga. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.03.2017. - *Materiāls fermentācijas stimulēšanai biogāzes ražošanas procesā*. Patenta nr: 15164. Autori: D. Lauka, D. Blumberga, I. Muižniece. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.08.2017. - *Biometāna ražošanas iekārta*. Patenta nr: 15164. Autori: D. Blumberga, D. Lauka, J. Gušča, I. Veidenbergs. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.
- 20.08.2018 - *Gazifikācijas iekārta*. Patenta nr: P-16-95. Autori: D. Blumberga, V. Kirsanovs, C. Rochas, I. Veidenbergs, E. Vīgants, Ģ. Vīgants. Patenta īpašnieks - Rīgas Tehniskā universitāte.

Kopumā vērtējot, inovatīvie risinājumi, starptautiskā un lokālā pieredze studiju procesā tiek integrēti aktīvi un īpaši veiksmīgi, kas rezultējas gan ar jauniem sadarbības projektiem akadēmiskajā un zinātniski-pētnieciskajā jomā, gan arī ar kopīgām zinātniskām publikācijām.

## II - Studiju virziena raksturojums (5. Sadarbība un internacionalizācija)

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

### ***Sadarbība ar Latvijas augstskolām***

RTU studiju virziens „Vides aizsardzība” sadarbojas ar vairākām Latvijas universitātēm un augstskolām: Latvijas Universitāte (LU), Liepājas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija, Daugavpils Universitāte, Ventspils Augstskola, Vidzemes Augstskola.

Šī studiju virziena ietvaros, ir noslēgti līgumi starp RTU un LU, LLU par savstarpējo sadarbību studiju procesa īstenošanā, tostarp, studiju turpināšanas iespējām, un zinātnes attīstības jautājumos, kas paredz sadarbību visās jomās, sākot no brīvas studentu mobilitātes starp abām augstskolām līdz kopēju projektu realizācijai dažādās jomās.

Sadarbības ar Latvijas augstskolām piemēri ir sniegti zemāk.

- **Studiju procesa norises nodrošināšana.** Piemēram, (1) RTU un Latvijas Universitātes (LU) vides aizsardzības virzienu attiecīgo universitāšu studiju programmu studenti aktīvi izmanto iespējas apgūt C daļas kursus partneruniversitātēs. (2) Papildus tam, RTU VASSI sadarbojoties ar LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes īstenoto studiju programmu “Vides zinātne” organizē mērķorientēto studiju kursu rotāciju: LU studenti apgūst tematiskos blokus par energoapgādes socioekonomiskiem aspektiem RTU (studiju kursa “Energoapgādes socioekonomiskie aspekti” ietvaros), savukārt, RTU studenti apgūst tematisko bloku par ekoloģiskiem cikliem LU (studiju kursa “Ekoloģija” ietvaros). Līdzīga sadarbība notiek doktorantūras līmeņu studijuursos. (3) Studiju virziena ietvaros notiek aktīva vieslektoru piesaiste no Latvijas universitātēm, savukārt, RTU VASSI mācībspēku vieslekcijās citās universitātēs. (4) kopīgu kursu īstenošana. Piemēram, 2015. gadā notika kopīga doktorantūras skola starp LU un RTU doktorantūras programmām “Vides zinātne”.
- **Sadarbība promocijas padomes līmenī.** RTU promocijas padomē “Vides inženierzinātne un siltumenerģētika” šobrīd no pieciem locekļiem ir viens pārstāvis ārpus RTU – Latvijas Lauksaimniecības universitātes profesors, Dr. sc. Ing. Ritvars Sudārs. Iepriekšējā RTU promocijas padomē “Vides zinātne” (sakarā ar to, ar 2020. gadu tika mainīta promocijas kārtība valstī, notika izmaiņas promocijas padomju dalījumā un līdz ar to arī sastāvā) promocijas padomē no 9 locekļiem 4 pārstāvēja citas universitātes - Dr.sc.ing. Ritvars Sudārs (Latvijas Lauksaimniecības universitāte), Dr.geogr. Oļģerts Nikodemus (Latvijas Universitāte), Dr.habil.chem. Māris Kļaviņš (Latvijas Universitāte), Dr.geogr. Agrita Briede (Latvijas Universitāte).
- **Sadarbība profesoru padomes līmenī.** RTU profesoru padomē “Vides inženierija un enerģētika” no 8 padomes locekļiem trīs pārstāv RTU VASSI (padomes priekšsēdētāja, profesore sc.ing. Andra Blumberga, profesore Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga, profesors

*Dr.sc.ing.* Gatis Bažbauers), viens RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūtu –profesors *Dr. sc. ing.* Oskars Krievs, viens RTU Ūdens sistēmu un biotehnoloģiju institūtu –profesors, *Dr.sc.ing.* Tālis Juhna un viens ir industrijas pārstāvis – Latvijas Atkritumu saimniecības uzņēmumu asociācijas priekšsēdētājs *Dr.sc.ing.* Jānis Vilgerts. Savukārt, divi pārstāvji ir no citām universitātēm – Latvijas Universitātes profesors *Dr. habil.chem.* Māris Kļaviņš un Rēzeknes Tehnoloģiju universitātes profesors *Dr.sc.ing.* Edmunds Teirumnieks. Profesoru padomes locekļu piesaiste ārpus RTU veicina profesoru un asociēto profesoru vides inženierijas un enerģētikas jomā vienota kvalitātes līmeņa uzturēšanu un tā pilnveidošanu.

- **Kopīgu zinātniski-pētniecisko un akadēmisko projektu īstenošanas līmenī.**
- **Studentu sadarbība** Latvijas Vides zinātnes studentu apvienības ietvaros. Apvienības mērķis ir pārstāvēt Latvijas vides zinātnes studentu un sabiedrības intereses ilgtspējīgas attīstības jautājumos vides jomā. Pirmais solis pretī jauniešu vides organizācijas dibināšanai tika sperts 2008. gada 28. novembrī, kad notika pirmais vides zinātnes studentu saiets, kurš apvienoja sešu Latvijas universitāšu vides zinātnes/vides inženierijas studentus (48 dalībnieki). Apvienības mērķis ir pārstāvēt Latvijas vides zinātnes studentu un sabiedrības intereses ilgtspējīgas attīstības jautājumos vides jomā. Apvienības uzdevumi ir pārstāvēt Latvijas vides zinātnes studentu intereses, attīstīt vides zinātni kā zinātnes nozari Latvijā, paaugstināt Latvijas sabiedrības zināšanu līmeni vides jautājumos, īpašu uzmanību vēršot uz jauno paaudzi un aizstāvēt cilvēktiesību principus, kas saistīti ar globālajām klimata pārmaiņām.
- Sadarbība vides zinātnes un izglītības popularizēšanā, **darbojoties vides zinātnes un izglītības organizācijās.** Sadarbību starp universitātēm Latvijas līmenī pastiprina augstākās izglītības iestāžu darbība Vides zinātnes un izglītības padomē, kuru vada RTU VASSI direktore profesore *hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga. Vides zinātnes un izglītības padomes mērķis ir attīstīt vides zinātni un izglītību Latvijā, uzlabojot realizēto studiju programmu kvalitāti, atbilstību Eiropas līmenim, sadarbības veicināšanu ar potenciālajiem darba devējiem un lēmuma pieņēmējiem. Vides zinātnes un izglītības padome apvieno sevī to Latvijas universitāšu un augstskolu pārstāvjus, kurās tiek īstenotās ar vides aizsardzību saistītās studiju programmas, t.i. Latvijas Universitāte, RTU, Liepājas Universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija un Daugavpils Universitāte.
- **Kopīgu akadēmisko un zinātniski-pētniecisko pasākumu organizēšanā.** Lai veicinātu vides izglītības un zinātnes attīstību vides aizsardzības jomā Latvijā, sadarbojoties Latvijas universitātēm tiek organizēti dažādi pasākumi (konferences, semināri, diskusiju forumi u.c.). Tā, piemēram, 2018. gada 18. jūnijā IV Pasaules latviešu zinātnieku kongresa ietvaros, RTU VASSI kopā ar Latvijas Universitātes, Tallinas Tehnoloģiskā universitātes, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmiju, Latvijas Lauksaimniecības universitātes vides aizsardzības studiju programmu īstenotājiem organizēja diskusiju forumu “Kāpēc Latvija ir zaļa valsts?”, kurā bez minēto universitāšu profesoriem piedalījās arī nozares eksperti - *sc.ing.* Jānis Vilgerts, Latvijas Atkritumu saimniecības uzņēmumu asociācijas valdes priekšsēdētājs, *Dr.sc.ing.* Uldis Bariss, AS “Latvenergo, *Dr.sc.ing.* Valdis Vītoliņš, SIA “Jūrmalas siltums” un Saeimas deputātu Eināru Cilinski. Pasākums notika divos formātos – klātienē un e-vidē – un rosināja diskusiju par Latvijas vides aizsardzības sektora nākotni.

### **Sadarbība ar ārvalstu augstskolām**

Ievērojot Latvijas integrāciju Eiropas Savienībā un biznesa globalizāciju, studiju virziena programmas tiek īstenotas gan latviešu, gan angļu valodā. Rezultātā studējošie labāk apgūst arī starptautisko inženiertehnisko terminoloģiju. EVIF stratēģija paredz kļūt par starptautiski atpazīstamām un ārvalstu studentiem atvērtām struktūrvienībām, tādēļ ir izvirzīti šādi starptautiskās attīstības mērķi:

- studiju, apmācību un pētniecības internacionalizācija;
- starptautisko partnerattiecību un sadarbības attīstība;
- studentu starptautiskās pieredzes paplašināšana;
- ārvalstu studentu efektīva piesaiste;
- starptautisko studentu studiju kvalitātes uzlabošana;
- personāla iespēju paplašināšana un motivācijas paaugstināšana iesaistīties un aktīvi piedalīties internacionalizācijas procesā.

Studiju virzienu ietvaros, RTU VASSI piedalās vairāku nozīmīgu starptautisko organizāciju darbā un starptautisku projektu īstenošanā. Katram no RTU un RTU VASSI izvirzītajiem internacionalizācijas mērķiem ir detalizēti izstrādāti apakšmērķi un veicamie uzdevumi. Jāatzīmē, ka ārvalstu augstskolu skaits, ar kurām tiek nodrošināta sadarbība, ar katru gadu pieaug, tādējādi tiek nodrošināta iespēja studējošiem studēt vai praktizēties ārvalstīs, kā arī akadēmiskā personāla starptautiskā sadarbība, kas notiek gan pētnieciskā, gan akadēmiskā darba jomās.

RTU VASSI ir izveidojis stabilu sadarbību ar ārvalstu universitātēm, kur sadarbība notiek gan vieslekciju līmenī, doktorantu stažēšanās, pieredzes apmaiņas vizītēs, zinātnisko projektu pieteikumu un projektu īstenošanas līmeņos, dalība promocijas padomēs u.c.

- **Akadēmiskā un zinātniskā sadarbība studentu un akadēmiskā personāla apmaiņas programmās.** Partnerorganizācijas ir: *Estonian University of Life Sciences (Igaunija), University of Padova (Itālija), University of Lund (Zviedrija), Linnaeus University (Zviedrija), Lappeenranta University of Technology (Somija), University of Tartu (Igaunija), West Pomeranian University of Technology (Polija), Estonian University of Life Sciences, Igaunija, VTT Technical Research Centre of Finland, Somija, Kaunas University of Technology (Lietuva), Lviv Polytechnic National University (Ukraina), Tallinn University of Technology (Igaunija), Vilnius Gediminas Technical University (Lietuva), Technische Universität Darmstadt (Vācija), Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAN (Ukraina), Wismar University of Applied Sciences, Technology, Business and Design (Vācija), Centria University of Applied Sciences (Somija), Università degli Studi di Perugia (Itālija), PETRARCA – European Academy for the Culture of Landscape (Vācija), Tashkent State Technical University (Uzbekistāna), Rudny Industrial Institute (Kazahstāna), ITMo University (Krievija).*
- **Studentu vienotu studiju kursu izstrādē.** Studiju virzienu "Vides aizsardzība" ietvaros šāda sadarbība tiek veicināta caur akadēmiskiem projektiem (piemēram, "ANDROID" un "CABARET") un dalību COST akciju vadības grupās. Partnerorganizācijas ir: *University of Salford (Lielbritānija), University of Natural Resources and Applied Life Sciences (Austrija), Royal Melbourne Institute of Technology (Austrālija), Mining and Geology University (Bulgārija), University of Calgary (Kanāda), United Nations International Strategy for Disaster Reduction (Šveice), WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF (Šveice), Swiss Federal Institute of Technology (Šveice), Global risk forum Davos (Šveice), Meteorological Service (Kipra), Frederick University (Kipra), VSB-technical University of Ostrava (Čehija), Czech Technical University (Čehija), Karlsruhe Institute of Technology (Vācija), Freie Universität Berlin (Vācija), Institute of Socioeconomic and Cultural International Analysis (Vācija), United Nations University (Vācija), IT University of Copenhagen (Dānija), Geological Survey of Denmark and Greenland (Dānija), Technical University of Denmark (Dānija), Technical University of Technology (Igaunija), Tallinn University of Technology (Igaunija), Universitat Politècnica de Catalunya (Spānija), Institute of geomatics (Spānija), Aalto University (Somija), Grenoble Institute of Technology (Grieķija), Aristotle University of Thessaloniki (Grieķija), University of Thessaly (Grieķija), Croatian Academy of Science and Arts (Horvātija), University of Split (Horvātija), National University of Ireland (Īrija), University of Iceland (Īslande), Università di Ferrara (Itālija), Italian National Agency for New*

Technologies, Energy and SD (Itālija), Politecnico di Milano University (Itālija), Università degli Studi della Tuscia (Itālija), Catholic University of Sacred Heart Milan (Itālija), University of Moratuwa (Šrilanka), Vilnius Gediminas Technical University (Lietuva), University of Malta (Malta), DELTARES (Nīderlande), Utrecht University (Nīderlande Radboud Universiteit Nijmegen (Nīderlande), Norwegian Geotechnical Institute (Norvēģija), Centre for International Climate and Environmental Research (Norvēģija), Adam Mickiewicz University (Polija), Rzeszow University of Technology (Polija), National Laboratory for Civil Engineering (Portugāle), University of Coimbra (Portugāle), Technical University of Lisbon (Portugāle), University of Aveiro (Rumānija), University of Architecture and Urban Planning (Rumānija), Technical University of Civil Engineering of Romania (Rumānija), Mid Sweden University (Zviedrija), Lund University (Zviedrija), City of Ljubljana (Slovēnija), University of Ljubljana (Slovēnija), Firat University (Turcija), Bosphorus University (Turcija), Heriot-Watt University (Lielbritānija), Liverpool John Moores University (Lielbritānija), Kingston University (Lielbritānija), University of Brightonm (Lielbritānija), Oxford Brookes University (Lielbritānija), Queen`s University Belfast (Lielbritānija), Northumbria University (Lielbritānija).

- **Sadarbība starptautisko zinātniski-pētniecisko projektu īstenošanā:** University of Salford (Lielbritānija), University of Natural Resources and Applied Life Sciences (Austrija), Royal Melbourne Institute of Technology (Austrālija), Mining and Geology University (Bulgārija), University of Calgary (Kanāda), United Nations International Strategy for Disaster Reduction (Šveice), WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF (Šveice), Swiss Federal Institute of Technology (Šveice), Global risk forum Davos (Šveice), Meteorological Service (Kipra), Frederick University (Kipra), VSB-technical University of Ostrava (Čehija), Czech Technical University (Čehija), Karlsruhe Institute of Technology (Vācija), Freie Universität Berlin (Vācija), Institute of Socioeconomic and Cultural International Analysis (Vācija), United Nations University (Vācija), IT University of Copenhagen (Dānija), Geological Survey of Denmark and Greenland (Dānija), Technical University of Denmark (Dānija), Tallinn University of Technology (Igaunija), Universitat Politècnica de Catalunya (Spānija), Institute of geomatics (Spānija), Aalto University (Somija), Grenoble Institute of Technology (Grieķija), Aristotle University of Thessaloniki (Grieķija), University of Thessaly (Grieķija), Croatian Academy of Science and Arts (Horvātija), University of Split (Horvātija), National University of Ireland (Īrija), University of Iceland (Īslande), Università` di Ferrara (Itālija), Italian National Agency for New Technologies, Energy and SD (Itālija), Politecnico di Milano University (Itālija), Università degli Studi della Tuscia (Itālija), Catholic University of Sacred Heart Milan (Itālija), University of Moratuwa (Šrilanka), Vilnius Gediminas Technical University (Lietuva), University of Malta (Malta), DELTARES (Nīderlande), Utrecht University (Nīderlande), Radboud Universiteit Nijmegen (Nīderlande), Norwegian Geotechnical Institute (Norvēģija), Centre for International Climate and Environmental Research (Norvēģija), Adam Mickiewicz University (Polija), Rzeszow University of Technology (Polija), National Laboratory for Civil Engineering (Portugāle), University of Coimbra (Portugāle), Technical University of Lisbon (Portugāle), University of Aveiro (Rumānija), University of Architecture and Urban Planning (Rumānija), Technical University of Civil Engineering of Romania (Rumānija), Mid Sweden University (Zviedrija), Lund University (Zviedrija), City of Ljubljana (Slovēnija), University of Ljubljana (Slovēnija), Firat University (Turcija), Bosphorus University (Turcija), Heriot-Watt University (Lielbritānija), Liverpool John Moores University (Lielbritānija), Kingston University (Lielbritānija), University of Brightonm (Lielbritānija), Oxford Brookes University (Lielbritānija), Queen`s University Belfast (Lielbritānija), Northumbria University (Lielbritānija), BLT Wieselburg / Federal Institute of Education and Research Francisco Josephinum (Vācija), Sapienza University of Rome (Itālija), CoNISMa (Itālija), Ecoil (Itālija), Danish Technological Institute (Dānija), National Environmental Research Institute (Dānija), Hashemite University (Jordānija), Central Salt and Chemicals Research Institute (Indija), AquAgri Processing (Indija),



NGVA Europe (Beļģija), Nordic Institute in Innovation, Research and Education, (Norvēģija), Lund University (Zviedrija), Technical Research Centre of Finland (Somija), OREEC (Norvēģija), Aclima (Spānija), CLEAN (Dānija), FORA (Dānija), ECO WORLD STYRIA (Austrija), Lombardy Energy Cluster (Itālija), Montanuniversität Leoben (Austrija), Aalborg University (Dānija), KU Leuven (Beļģija), Dresden University of Technology (Vācija), Marche Polytechnic University (Itālija), SP Technical Research Institute (Zviedrija), Technical University of Denmark (Dānija), INTRO FLEX ApS (Dānija), Erik Møller Architects (Dānija), University of Applied Sciences Western Switzerland (Šveice), Aalborg University (Dānija), KU Leuven (Beļģija), Dresden University of Technology (Vācija), Marche Polytechnic University (Itālija), SP Technical Research Institute (Zviedrija), Technical University of Denmark (Dānija), INTRO FLEX ApS (Dānija), Erik Møller Architects (Dānija), University of Applied Sciences Western Switzerland (Šveice), Norwegian University of Life Science (Norvēģija), The Swedish Royal Institute of Technology (Zviedrija), Aalto University (Somija), Stockholm School of Economics (Zviedrija), Norwegian Centre for Research Quality and Policy Impact Studies (Norvēģija), Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences (Polija), District Heating Enterprise Ltd. – OPEC Gdynia (Polija), Brandenburg University of Technology (BTU) Cottbus – Senftenberg (Vācija), ZEBAU – Centre for Energy, Construction, Architecture and the Environment GmbH (Vācija), Energy Efficiency Association for Heating, Cooling and CHP (Vācija), Holbaek Municipality (Dānija), Gate 21 (Dānija), Lejre Municipality (Dānija), Sustainable Business Hub (Zviedrija), City of Malmö (Zviedrija), Thermopolis Ltd. (Somija), District Heating Kurikka (Somija), Tartu Regional Energy Agency (Igaunija), Klaipeda University (Lietuva), Public Institution Housing Energy Efficiency Agency (Lietuva), ANO Energy Efficiency Centre (Krievija), Magistrate of the City of Bremerhaven (Vācija), Leuphana University Lüneburg (Vācija), Renewable Energies Agency (Vācija), Europe University Flensburg (Vācija), Energy agency for South East Sweden (Zviedrija), Trolleybus Communication Enterprise Ltd. (Polija), Municipality of Gdynia (Polija), The Szewalski Institute of Fluid-Flow Machinery Polish Academy of Sciences (Polija), Centria University of Applied Sciences Ltd. (Somija), Association of Ylivieska Region (Somija), ProjectZero (Dānija), Silute District Municipality Administration (Lietuva), CivittaUAB (Lietuva), Elva Municipality (Igaunija), South-Estonian Centre of Renewable Energy (Igaunija), Immanuel Kant University Kaliningrad (Krievija), Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (Polija), Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy (Polija), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Polija), Ministry of Agriculture (Ungārija), Zemědělský výzkum, spol. s r.o. (Čehija), Agrárgazdasági Kutató Intézet (Ungārija), Agricultural Academy (Bulgārija), Igaunijas Dzīvības zinātņu universitāte (Igaunija), Vītauta Dižā Universitāte (Lietuva), Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (Slovākija), Univerza v Ljubljani (Slovēnija), Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (Slovēnija), Energetski institut Hrvoje Požar (Horvātija), Luonnonvarakeskus (Somija), Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Vācija), Institute of Agricultural Economics (Rumānija), European Rural Development Network (Polija), Europa Media Szolgaltató Non Profitkőzhasznú Kft. (Ungārija), Quadro Synergy Ltd. (Bulgārija).

- **Sadarbība promocijas padomju un profesoru padomju līmeņos.** Saskaņā ar promocijas noteikumiem, **promocijas darbu recenzēšanā** ir jānodrošina neatkarīga ārvalstu recenzenta atzinums. RTU VASSI aktīvi sadarbojas ar dažādu Eiropas un ārpus Eiropas universitāšu mācībspēkiem kā potenciālajiem recenzentiem. Laika posmā no 2013. līdz 2020. gadam studiju programmas “Vides zinātne” ietvaros kā ārvalstu recenzenti tika piesaistīti šādu universitāšu mācībspēki: *Graham Whitelaw (Queen's University, Kanāda), Hans Bjornsson (Chalmers University of Technology, Zviedrija), Edita Baltrenaite (Vilnius Gediminas Technical University, Lietuva), Visvaldas Varžinskas (Kaunas University of Technology, Lietuva), Audun Amundsen (University of Bergen, Norvēģija), Gintaras Denafas (Kaunas*

University of Technology, Lietuva), Žaneta Stasiskiene (Kaunas University of Technology, Lietuva), Irrek Wolfgang (Ruhr West University of Applied Sciences, Vācija), Andres Siirde (Tallinn University of Technology, Igaunija), Ingo Weidlich (HafenCity University Hamburg (Vācija), Timo Laukkanen (Aalto University, Somija), Saulius Vasarevicius (Vilnius Gedimina Technical University, Lietuva), Raimondas Grubliauskas (Vilnius Gedimina Technical University, Lietuva), Vladimirs Biziks (Georg-August-Universität Göttingen, Zviedrija), Anna Volkova (Tallinn University of Technology, Igaunija), Lucia Rocchi (University of Perugia, Itālija), Uli Jakob (Stuttgart University of Applied Sciences, Vācija), Peter Lund (Aalto University, Somija), Erik O. Ahlgren (Technical University of Denmark, Dānija), Giuseppe Tomasoni (Università degli Studi di Brescia, Itālija). Jāmin, ka recenzentu saraksts tiek nepārtraukti papildināts caur sadarbības izveidi zinātniskajos projektos, zinātnisko publikāciju izstrādē, dalībā starptautiskajās konferencēs u.c.

- Papildus notiek sadarbība arī maģistra līmeņa studiju programmā, īstenojot sadarbību starp RTU studiju programmu “Vides zinātne” un “Vides inženierija” un Viļņas Ģedimina Tehniskās universitātes programmu “Environmental Engineering” dubultā diploma ieguvē (sk. vairāk 5.4. sadaļu). Šīs sadarbības ietvaros laika posmā no 2013. gada līdz 2020. gadam **maģistra noslēgumu darbu recenzēšanā** tika piesaistīti 23 Viļņas Ģedimina Tehniskās universitātes mācībspēki.
- **Sadarbība profesoru padomes līmenī** tiek organizēta profesoru vēlēšanu ietvaros – tiek organizēts profesora pretendenta neatkarīgs starptautisks vērtējums, kuru veic ārvalstu universitātes profesors.

Studiju virziens “Vides aizsardzība” sākotnēji veidots uz **BALTECH** sadarbības bāzes, kas aizsākās 2000. gadā, kad RTU sadarbībā ar Kauņas Tehnoloģisko universitāti, Linkopingas Universitāti, Lundas Universitāti, Karalisko Tehnoloģisko institūtu un Viļņas Ģedimina Tehnisko universitāti izveidoja studiju programmas. Kopš 2015. gada 1. septembra Rīgas Tehniskā universitāte kļuvusi par BALTECH konsorcijs prezidējošo universitāti, kuras viens no prioritārajiem uzdevumiem ir Baltijas un Ziemeļvalstu tehnisko universitāšu ciešākas sadarbības veicināšana, tādējādi veidojot Baltijas jūras reģionu par pētniecības un inovāciju centru Eiropas Savienībā. 2019.-2020. gadā BALTECH konsorcijam plānotas pārmaiņas, kas saistītas ar Baltijas tehnoloģiju universitāšu pievienošanos **NORDTEK**. 2018. gada jūnijā Rīgas Tehniskajā universitātē organizēja ikgadējo NORDTEK konferenci “Changes in globalisation – challenges and opportunities for Nordic-Baltic higher education and research policy”. NORDTEK ir piecu Ziemeļvalstu (Zviedrija, Somija, Norvēģija, Islande un Dānija) tehnisko augstskolu konsorcijs, kura dalībnieki pārstāv 27 universitātes, kopā vairāk kā 120000 studentus, pasniedzējus un zinātniekus. Šajā konferencē tika izskatīts arī jautājums par BALTECH dalībnieku (Rīgas Tehniskā universitāte, Viļņas Ģedimina Tehniskā universitāte, Tallinas Tehnoloģiju universitāte, Kauņas Tehnoloģiju universitāte) integrēšanu NORDTEK konsorcijā, bet Konferencēs ietvaros, 2018. gada 7. jūnijā NORDTEK rektoru sanāksmē tika apstiprināts līgums par NORDTEK un BALTECH tehnisko augstskolu sadarbību inženieru izglītībā, kas noteica, ka: 1) apvienību universitāšu studenti var mācīties NORDTEK partneru universitātēs; 2) studenti var ņemt dalību doktorantūras organizētajosursos NORDTEK partneru universitātēs; 3) pasniedzēji var ņemt dalību kursu pasniegšanā, kursu sagatavošanā un to pilnveidošanu NORDTEK partneru universitātēs. 2018. gada septembrī BALTECH konsorcijs valde pieņēma lēmumu, ka ar 2019. gada 1. janvāri BALTECH pilnīgi integrējas Ziemeļvalstu NORDTEK tīklā un, ievērojot noteiktu pārejas posmu, BALTECH savu darbību izbeidz 2020. gadā.

RTU noslēgto sadarbības līgumu ietvaros, kas ietver arī sadarbību studiju virziena “Vides aizsardzība” jomā, notiek sadarbība ar vairāk nekā simts ārvalstu augstskolām (<https://www.rtu.lv/lv/internacionalizacija/mobilitate>). Ir noslēgti un šobrīd ir spēkā 115 sadarbības līgumi ar augstskolām no 22 ārvalstīm (skat. pielikumā “Sadarbības līgumu saraksts”). Studiju virziena studenti un akadēmiskais personāls izmanto studiju, docēšanas un pieredzes apmaiņas

iespējas Eiropas Savienības (ES) dalībvalstu augstskolās. Ir noslēgti vairāk nekā 100 dažādi sadarbības līgumi t.sk. Erasmus+ mobilitātes, EURAXESS, divpusējās sadarbības līgumi u.c.: <https://www.rtu.lv/lv/internacionalizacija/mobilitate>

### **Sadarbība ar darba devējiem, profesionālajām organizācijām**

RTU VASSI jau ilgstoši ir veiksmīga sadarbība ar uzņēmumiem, nozaru asociācijām un valsts organizācijām. Ik gadus sadarbība paplašinās, nostiprinās un parādās arvien jaunas sadarbības formas, palielinoties abpusējai ieinteresētībai sadarbības veiksmīga rezultāta nodrošināšanā. Galvenās sadarbības jomas un aktivitātes studiju virzienu ietvaros ir:

- studiju procesa un kvalitātes nodrošināšana un pilnveidošana, tai skaitā programmu satura pilnveide un speciālistu nepieciešamības prognozes;
- studentu profesionālās attīstības nodrošināšana, piedāvājot prakses vietas un darbavietas;
- studiju un noslēguma darbu vadīšana un recenzēšana, noslēguma darbu tēmu piedāvājums (formulējot uzņēmumos risināmās problēmas, lai studenti varētu izstrādāt nozares pieprasītos risinājumus);
- pasūtījuma pētījumi un zinātnisko pētījumu rezultātu aprobācija uzņēmumu, procesu pilnveides un optimizācijas uzdevumi studējošiem;
- profesionāļu (uzņēmumu speciālistu) iesaistīšana studiju procesā;
- citu, ārpus studiju pasākumu, organizēšana un īstenošana, tai skaitā uzņēmumu stipendijas un atbalsts studējošajiem, Karjeras dienas (papildus skat. 5.3. punktu);
- augstskolas un industrijas interešu pārstāvniecība valstiskās un starptautiskās organizācijās;
- jaunu produktu ideju izvērtēšanā (piemēram, maģistra līmeņa studiju kursu "Vides tehnoloģijas" un "Inovatīvās energoapgādes tehnoloģijas" ietvaros) (papildus skat. 4.5. punktu).

Studiju virziena ietvaros sadarbībā ar dažādām profesionālajām organizācijām notiek gan kopīgu konferenču organizēšanā, gan semināru rīkošanā, kā arī zinātniskā sadarbībā, konsultācijas par nozares attīstību un nepieciešamajām izmaiņām un uzlabojumiem izglītības sistēmā. 1.4. punktā jau tika minēts, ka studiju virziena vadību nodrošina studiju virziena komisija, kurā ir iekļauti arī nozares speciālisti (skat. pielikumu "Studiju virziena komisijas sastāvs"). Tā ir vēl viena efektīva sadarbības forma ar darba devējiem. Viņu viedoklis ir ļoti svarīgs, veidojot studiju programmu saturu, jo palīdz uzturēt ciešu saikni ar aktuālām tendencēm tautsaimniecībā un pašvaldībās notiekošiem procesiem. Informācija par noslēgtajiem sadarbības līgumiem dota pielikumā "Sadarbības līgumu saraksts".

Nozīmīgākie sadarbības partneri atskaites periodā (2013.-2020. gads) ir:

- **Uzņēmumi** (sadarbības veidi: studiju procesa īstenošanā – vieslekcijas, prakses nodrošināšana (C studiju kursa ietvaros), problēmsituāciju risināšana par pašvaldību tēmām studiju kursu ietvaros un diplomdarbu izstrādē; kvalifikācijas celšana uzņēmumu darbiniekiem; zinātniskā sadarbība): SIA "Fortum Jelgava" (Latvija), AS "BAO" (Latvija), AS „ZAAO” (Latvija), SIA "Klētnieks" (Latvija), SIA „Arate” (Latvija), AS „Komforts Industries”, SIA „Reimanis” (Latvija), SIA „Linstow Center Management” (Latvija), SIA „Ekodoma” (Latvija), SIA „Granulu darbnīca” (Latvija), SIA "Ventpils nekustamie īpašumi" (Latvija), SIA Sperre Baltic (Latvija), A/S PET Baltija (Latvija), SIA Latgran, AS Inspecta Latvia (Latvija), SIA Eiropprojekts (Latvija), SIA "Jūrmalas siltums", SIA "Salaspils siltums", SIA "Lautus", Det Norske Veritas Latvia (Latvija), SIA Efekta (Latvija), SIA "AJ Power" (Latvija), Ventpils digitālais centrs (Latvija), Ventpils Jaunrades nams (Latvija), SIA "Piekrastei.lv" (Latvija), AS "Rīgas kuģu būvētava" (Latvija), AS "Latvijas Zaļais punkts" (Latvija), SIA "Baltic Scientific

Instruments" (Latvija), SIA "GRAANUL INVEST" (Latvija), A/S "Lode" (Latvija), SIA "Evopipes" (Latvija), AS "Dzintars" (Latvija), SIA "Madara Cosmetics" (Latvija), "Saarema Landfill" AB (Igaunija), "RGS 90 Sverige" AB (Zviedrija), "Ea Energy Analyses" (Dānija), "Sustainable Sweden South East" (Zviedrija), LundaHydro AB (Zviedrija), Ragnsells (Zviedrija), University of Tartu (Igaunija), JSC Modern E-Technologies (Lietuva), Trolleybus Communication Enterprise Ltd. (Polija), District Heating Enterprise Ltd. – OPEC Gdynia (Polija), Gate 21 (Dānija), Thermopolis Ltd. (Somija), Quadro Synergy Ltd. (Bulgārija), CoNISMā (Itālija), Ecoil (Itālija), INTRO FLEX ApS (Dānija), Erik Møller Architects (Dānija), CivittaUAB (Lietuva).

- **Pašvaldības** (sadarbības veidi: studiju procesa īstenošanā – vieslekcijas, problēmsituāciju risināšana par pašvaldību tēmām studiju kursu ietvaros un diplomdarbu izstrādē; zinātniskā sadarbība, kvalifikācijas celšanas pašvaldību darbiniekiem): Ludzas pašvaldība, Valmieras pašvaldība, Limbažu pašvaldība, Salaspils pašvaldība, Dobeles pašvaldība, Jelgavas pašvaldība, Liepājas pašvaldība, Saldus pašvaldība, Ikšķiles pašvaldība, Ķeguma pašvaldība, Daugavpils pašvaldība, Krāslavas pašvaldība, Gulbenes pašvaldība, Ventspils pašvaldība, Grobiņas novada dome, Ogres pašvaldība, Balvu pašvaldība, Pļaviņu novada dome, Mārupes novada dome.
- **Valsts iestādes** (sadarbības veidi: studiju procesa īstenošanā – vieslekcijas, problēmsituāciju risināšana par valsts nozīmīgām tēmām studiju kursu ietvaros un diplomdarbu izstrādē; dalība diplomdarbu komisijās; zinātniskā sadarbība, studiju un zinātnes popularizēšana un attīstība vides aizsardzības jomā; kopīgu tematisko semināru un tematisko darba grupu organizēšana): Valsts aizsardzības militāro objektu un iepirkumu centrs, Nacionālo bruņoto spēku Gaisa spēku aviācijas bāze, Latvijas Nacionālā bibliotēka, Valsts vides dienests, Latvijas Tirdzniecības un Rūpniecības kamera, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, Ekonomikas ministrija, Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra, Lauku atbalsta dienests, Latvijas Nacionālais Akreditācijas birojs, Latvijas Zinātņu akadēmija, Vides pārraudzības valsts birojs, Centrālā statistikas pārvalde, valsts attīstības finanšu institūcija "ALTUM", Būvniecības valsts kontroles birojs.
- **Vēstniecības un valstu padomes** (starptautiskās sadarbības veicināšana vides zinātnes un izglītības jomā, vieslektoru piesaiste, kopīgu tematisko pasākumu organizēšana (semināri, pasākumi studējošiem un potenciālajiem studentiem), sadarbība jaunu projektu iniciēšanā): ASV vēstniecība Latvijā, Dānijas vēstniecība Latvijā, Kazahstānas vēstniecība Latvijā, Uzbekistānas vēstniecība Latvijā, Norvēģijas vēstniecība Latvijā, Vācijas vēstniecība Latvijā, Britu padome Latvijā, Gētes institūts Rīgā, Francijas institūts Latvijā, Ziemeļvalstu Ministru padome.
- **Profesionālas asociācijas** (sadarbības veidi: studiju procesa īstenošanā – vieslekcijas, diskusijas par problēmsituāciju risināšanu par sabiedrībai nozīmīgām vides aizsardzībastēmām; zinātniskā sadarbība, studiju un zinātnes popularizēšana un attīstība vides aizsardzības jomā; kopīgu tematisko semināru un tematisko darba grupu organizēšana): Latvijas Biogāzes asociācija, Latvijas Vides zinātnes studentu apvienība, Latvijas energoauditoru asociācija, Latvijas Saules enerģijas asociācija, Latvijas siltumapgādes uzņēmumu asociācija; Latvijas Atkritumu saimniecības uzņēmumu asociācija, Latvijas Jauno zinātnieku apvienība, Latvijas Bioenerģijas asociācija, Latvijas Zinātnieku Savienība, Latvijas Augstskolu Profesoru asociācija, Latvijas Vides zinātnes un izglītības padome, Latvijas Atjaunojamās enerģijas konfederācija, Vidzemes plānošanas reģions, LATAK padome, Lauksaimnieku organizāciju sadarbības padome.

Lai nodrošinātu nepārtrauktu abpusēju dialogu ar uzņēmumu pārstāvjiem, regulāri tiek rīkoti darba grupas, semināri, pasākumi un konferences, kur var tikt iesaistītas puses – darba devēji, absolventi, augstskolas akadēmiskais personāls un studenti. Šādās tikšanās reizēs, tiek diskutēts par programmu kvalitāti, studiju kursu saturu un formu, praktiskā darba organizēšanu un

īstenošanu. Studiju virzienā iekļautās studiju programmas to īstenošanas procesā tiek papildinātas un aktualizētas, pamatojoties uz darba tirgus pētījumiem un konsultācijām ar darba devējiem un praktizējošiem speciālistiem. Absolventu, studentu un augstskolas akadēmiskā personāla ieteikumiem ir būtiska iezīme studiju virziena pilnveidošanā. Regulāri tiek veiktas absolventu un darba devēju aptaujas. Respondenti tiek aicināti izvērtēt programmas, programmu absolventu zināšanas un prasmes, kā arī to atbilstību darba tirgus prasībām. Kopumā aptauju rezultāti rāda, ka darba devēji pozitīvi novērtē visas virziena studiju programmas un to aktualitāti. Izvērtējot pēdējo gadu darba devēju aptauju rezultātus, var secināt, ka darba devēji atzinīgi novērtē programmu absolventus un jauno speciālistu vēlme profesionāli pilnveidoties, kā arī tiek uzsvērtā jauno inženierzinātņu jauno speciālistu trūkums nozarē.

Saikne ar darba devējiem tiek pastiprinātā arī caur studiju virziena “Vides aizsardzība” **mācībspēku aktīvu dalību profesionālajās organizācijās un asociācijās**, no kurām būtiskākās organizācijas ir Latvijas Biogāzes asociācija, Latvijas Zinātņu akadēmijas Terminoloģijas komisija, RTU Absolventu asociācija, Latvijas Vides zinātnes studentu apvienība, Latvijas energoauditoru asociācija, Latvijas Saules enerģijas asociācija, Latvijas Jauno zinātnieku apvienība, Latvijas Bioenerģijas asociācija, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas Klimata tehnoloģiju sadarbības padome, Latvijas Zinātnieku Savienība, Latvijas Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas asociācija, SETAC Ekotoksikoloģijas un Ķīmijas biedrība, Latvijas Vides zinātnes un izglītības padome, biedrība “Dabas koncertzāle”, biedrība “Pēdas LV”, Latvijas Atjaunojamās enerģijas konfederācija, Latvijas Siltumapgādes uzņēmumu asociācija.

Kopš 2017. gada 17. jūnija RTU darbojas jaunievēlētais RTU Padomnieku konvents. Konventā sastāvā ir iesaistīti tautsaimniecības speciālisti, kuru pamatdarbs nav RTU un kuri ar savu profesionalitāti un darba pieredzi var veicināt RTU attīstību. RTU Padomnieku konventa galvenais mērķis ir veicināt RTU attīstību, nosakot tās darbības stratēģiskos virzienus atbilstoši valsts tautsaimniecības vajadzībām. Padomnieku konvents konsultē Senātu un rektoru RTU attīstības stratēģijas jautājumos un atbalsta augstskolas materiālo un finansiālo resursu veidošanu. Par RTU Padomnieku konventa locekļiem Senāts, rektors vai fakultāšu domes var izvirzīt zinātnes, izglītības, kultūras un tautsaimniecības speciālistus, kuru pamatdarbs nav RTU un kuri ar savu profesionalitāti un darba pieredzi var veicināt augstskolas attīstību. Ne retāk kā reizi gadā konvents izvērtē RTU darbību un sniedz rekomendācijas un priekšlikumus par augstskolas attīstību kopumā. Pašreizējā RTU Padomnieku konventa sastāvā darbojas vairāki ar vides aizsardzības nozari saistītie speciālisti, ar kuriem notiek arī cieša sadarbība studiju virziena “Vides aizsardzība” ietvaros: konventa priekšsēdētājs Āris Žīgurs (AS «Latvenergo» valdes priekšsēdētājs), konventa locekļi – Normunds Talcis (AS «Rīgas siltums» valdes priekšsēdētājs), Andris Lubiņš (SIA «Grandeg» vadītājs).

Papildus, norisinājās tikšanās ar valsts augstākām amatpersonām un valsts iestāžu vadītājiem minētas tikai pēdējo gadu būtiskākās vizītes):

- 2018. gadā aprīlī EVIF apmeklēja Valsts prezidents Raimonds Vējonis. Vizītes laikā Valsts prezidents R. Vējonis tikās ar RTU rektoru akademiķi Leonīdu Ribicki un EVIF struktūrvienību vadību, kā arī Studentu parlamenta pārstāvjiem, apsprieda inženierzinātņu izglītības nozīmi, attīstību un izaicinājumus, iepazīna fakultātes akadēmiskos un zinātniskos sniegumus, infrastruktūras nodrošinājumu studiju un zinātniskajam procesam (auditorijas, zinātniskās un studentu pētnieciskās laboratorijas, u.c.).
- 2019. gada decembrī notika tikšanās ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas vadību, lai pārrunātu zinātnisko pienesumu valsts klimata pārmaiņu politikas mērķu sasniegšanā, kā arī RTU VASSI ieguldījumu ministrijai un vides aizsardzības sektoram kopumā trūkstošo speciālistu sagatavošanā.
- 2020. gada 16. oktobrī tikšanās ar Ekonomikas ministrijas vadību, pārrunājot potenciālo sadarbību zinātniski-pētniecisko projektu īstenošanā (īpaši EVIF zinātnieku sasniegtos

rezultātus valsts pētījumu programmā (VPP) «Energētika» ietvaros) nākotnes tautsaimniecības vajadzību nodrošināšanai, kā arī jauno speciālistu sagatavošanu.

- 2020. gada oktobrī tikšanās ar LIIA vadību, pārrunājot potenciālo sadarbību zinātniskās izpētes jomās.

Studiju virziena akadēmiskais personāls piedalās valstiski nozīmīgās nozaru ekspertu padomēs Vides aizsardzība un reģionālās attīstības ministrijā, Latvijas Zinātnes padomē u.c. organizācijās (vairāk informācijas personāla CV).

Studiju virziena akadēmiskais personāls aktīvi piedalās dažādās sabiedriskās aktivitātēs. Piemēram:

- RTU VASSI profesori kopš 2018. gada piedalās sarunu festivālā "Lampa". Festivāls ir liela mēroga iniciatīva, atvērta platforma, kuras saturu veido vairāk nekā 300 organizācijas un aktīvi indivīdi, kopīgiem spēkiem radot vietu, kur brīvā, nepiespiestā gaisotnē apmainīties ar viedokļiem, un cieņpilnā veidā diskutēt par sabiedrībā aktuālām tēmām. RTU VASSI mācībspēki piedalās gan diskusijās par augstākās izglītības jautājumiem, gan par zinātniskām inovācijām vides aizsardzības jomā. Piemēram, 2020. gada "Lampa" diskusijā "Vai saules elektroenerģijas ražošanai Latvijā ir nākotne?" (05.09.2020) piedalījās RTU VASSI profesore, studiju virziena "Vides aizsardzība" direktore *hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga, bet diskusijā "Laužam siltumapgādes mītus" (02.09.2020) RTU VASSI profesore, RTU EVIF dekāna vietniece zinātniskajā darbā *Dr.sc.ing.* Andra Blumberga.
- Sabiedriskā kārtā piedalās ikgadējos tiesas procesos kā eksperti vides aizsardzības un enerģētikas eksperti.
- Regulāri piedalās Latvijas Republikas Saeimas komisiju sēdēs, debatējot par augstākās izglītības procesu pilnveidošanu valstī (Izglītības, kultūras un zinātnes komisija), kā arī nozares politikas jautājumiem (Tautsaimniecības, agrārās, vides un reģionālās politikas komisija, Ilgtspējīgas attīstības komisija).
- gada janvārī RTU VASSI sagatavoja Vidzemes Televīzijas skolēnu spēlei "Vides erudīts" vairākus jautājumus un uzdevumus par vides aizsardzības tēmām.
- 2018-2019. gadā RTU VASSI divi doktoranti piedalījās Latvijas televīzijas spēlē "Gudrs, vēl gudrāks" kā eksperti, uzdodot skolēniem jautājumus par vides aizsardzības tēmām.

Savukārt, RTU EVIF Studentu pašpārvalde, katru gadu organizē mācību ekskursijas, lai studentiem būtu iespēja iepazīt vietējos uzņēmumus un iepazītu vides aizsardzības un enerģētikas nozares uzņēmumu darbību (piemēram, atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumu SIA "Getliņi EKO", Rīgas otro termoelektrocentrāli (TEC-2) u.c.).

Lai veicinātu topošo studentu interesi par vides aizsardzības specialitātēm un attīstīt skolēnos kritisko sistēmisko domāšanu, RTU VASSI organizē dažādus pasākumus skolēniem:

- katru gadu RTU VASSI uzņem **skolēnu ekskursijas** un organizē **apmācību seminārus skolotājiem**. Piemēram, 2018./2019. studiju gadā RTU VASSI viesojās 14 Latvijas skolu delegācijas (skolēni un skolotāji). Parasti tie ir 10.- 12. klašu skolēni, kuri, apmeklējot dažādus studiju virzienus, papildina savas zināšanas par konkrēto specialitāti. /2019. studiju gadā bija organizēti divi semināri skolotājiem (kopā to apmeklēja 26 skolotāji no Zemgales un Kurzemes skolām) par biotehonomikas jomu. Zemāk ir pievienots saraksts ar dažiem notikušajiem pasākumiem skolēniem un skolotājiem:
  - 20.04.2018. – RTU VASSI mācībspēki un doktoranti Vides skolas organizētajā konferencē kultūras pilī "Ziemeļblāzma" vadīja skolotājiem Zinātnisko darbnīcu "Kāpēc biotehonomika ir mūsu kopīga nākotne?"
  - 21.09.2019. – RTU VASSI mācībspēki un doktoranti novadīja eksakto priekšmetu un dabaszinātņu skolotājiem no Kurzemes un Zemgales biomimikrijas lekciju un lietišķo spēli "Energoresursu nodrošinājums elektroenerģijas ražošanai". Vairāk par šo -

<https://videszinatne.rtu.lv/?s=skolot%C4%81ji>

- 27.02.2020. RTU VASSI dalība Rīgas Domes finansētajā skolotāju seminārā ar lekciju un lietišķo spēli skolotājiem par energoresursiem.
- 2018. gada septembris: Rīgas 10. vidusskolas 28 skolēnu un skolotājas vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, lekcija un praktiskais darbs par biomimikriju un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums. Rīgas 22. vidusskolas 19 skolēnu un skolotājas vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, lekcija un praktiskais darbs par biotehonomiku un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums. Jūrmalas pilsētas Kauguru vidusskolas 27 skolēnu un skolotājas vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, lekcija un praktiskais darbs par biotehonomiku, atjaunojamiem energoresursiem un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums.
- 04.10.2018. - Rīgas Valsts vācu ģimnāzijas 9. klases 24 skolēnu vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums, lekcija un praktiskais darbs par resursu atgūšanu no atkritumiem.
- 27.11.2018. - Salaspils 1.vidusskolas 11.klases, 38 skolēnu vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums, lekcija un praktiskais darbs par ēku energoefektivitāti.
- 18.01.2019. - Rīgas 95.vidusskolas 11.klases 31 skolēna vizīte. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums, lekcija un praktiskais darbs par biotehonomiku.
- 2019. gada marts-maijs - Rīgas 95. vidusskolas skolēnu vizīte (11.-12. klašu skolēni, kopā 4 klases kopā, 30 skolēni katrā). Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums, lekcija un praktiskais darbs par dažādām vides zinātnes tēmām un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums.
- 26.06.2019. - 13 skolēnu/jauno reindžeru apmeklējums. Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, lekcija un praktiskais darbs par mežistrādes atlikumu izmantošanu pievienotās vērtības produktu ražošanai un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums.
- 02.10.2019. - Dānijas Valsts Tehniskās ģimnāzijas (Struer Statsgymnasium) 10. klases skolēnu un skolotāja (29 cilvēki) vizīte RTU VASSI. Nodrošināta lekcija un praktiskais darbs par biomimikriju un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums.
- 30.03.2020. - divas Rīgas reģiona skolu 9.klašu grupas (kopā 30 skolēni 15+15 skolēni) Nodrošināta lekcija par studiju iespējām RTU un tieši RTU VASSI īstenotājās studiju programmās, lekcija un praktiskais darbs par biotehonomiku, atjaunojamiem energoresursiem un RTU VASSI zinātnisko laboratoriju apmeklējums.
- Papildus skolu vizītes un dažādas aktivitātes skolām notiek sadarbība ar **RTU Bērnu un jauniešu universitāti** (sk. vairāk- <https://www.rtu.lv/lv/bju>). Piemēram,
  - 29.11.2018. - RTU VASSI mācībspēki un doktoranti novadīja Bērnu un jauniešu universitātes Rīgas skolu skolēniem praktisko nodarbību ciklu "Enerģijas patēriņš" 2.-3. klašu 4.-6. klašu un 7.-9. klašu grupām.
  - 07.12.2019. - RTU VASSI novadīja Bērnu un jauniešu universitātes 2.-3. klašu, 4.-6. klašu un 7.-9. klašu skolēnu grupām no Ogres praktisko nodarbību ciklu "Enerģijas patēriņš".
- RTU VASSI kopš 2015. gada katru gadu organizē zinātniskās performances **Zinātnieku nakts** 2019. gadā RTU VASSI organizēto pasākumus (kopā 12 zinātniskās darbnīcas)



Zinātnieku nakts ietvaros apmeklēja ap 650 cilvēkiem (skolēni, ģimenes ar bērniem, u.c. mērķa grupas).

- Katru gadu RTU VASSI 8-10 mācībspēki piedalās ēnu dienās, piedāvājot iespēju jauniešiem iepazīt augstskolu mācībspēku un zinātnieku ikdienu.

Studiju programmām atbilstošo sadarbības partneru izvēlē galvenie kritēriji bija sadarbības partneru zinātniskās un profesionālās darbības joma, reputācija, iepriekšējās sadarbības pieredze utml.

## **5.2. Norādīt, kāda sistēma vai mehānismi tiek izmantoti ārvalstu studējošo un mācībspēku piesaistei, raksturot piesaistīto ārvalstu studējošo un mācībspēku skaita dinamiku.**

RTU ārvalstu studentu piesaistei galvenokārt tiek izmantotas divas komunikācijas mērķauditorijas:

1. iekšējās: vadības komanda; darbinieki, mācībspēki; esošie studenti;
2. ārējās: potenciālie ārvalstu studenti (Latvijā studējošie ārvalstu studenti, ārvalstu skolēni un studenti, ārvalstu skolēnu un studentu vecāki); ārvalstu absolventi; mediji; viedokļu līderi; izglītības nozares iestādes; studentu piesaistes izglītības aģentūras; Latvijas Republikas diplomātiskās un konsulārās pārstāvniecības.

Komunikācijas stratēģijai tiek izmantoti vairāku veidu informācijas kanāli, izvēloties katrai mērķa auditorijai atbilstošāko – maksas jeb reklāmas kanāli, sabiedrisko attiecību veidotie un pašu kanāli. Mārketinga komunikācija ir būtiska sastāvdaļa ārvalstu auditorijas uzrunāšanā, izmantojot visus klasiskos mārketinga instrumentus – reklāmu medijos un citos kanālos, pasākumu mārketingu, tiešo mārketingu, digitālo mārketingu u. c. Ārvalstu auditorijas uzrunāšanai no mārketinga instrumentiem galvenokārt tiek izmantota daļība dažādās izglītības izstādēs un izglītības aģentūru organizētajos semināros definētajos mērķtirgos. Informācijas sniegšanas un studiju popularizēšanas nepārtrauktību nodrošina ilggadējie sadarbības partneri sadarbības augstskolās un izglītības aģentūrās.

Korporatīvajā komunikācijā tiek izmantoti sabiedrisko attiecību instrumenti (preses relīzes, mediju pasākumi, tiešās tikšanās, intervijas, viedokļu raksti u. c.), RTU sociālo mediju kanāli (Facebook, WeChat, WhatsApp, Youtube u. c.). Iekšējā komunikācijā tiek izmantoti RTU iekšējie kanāli (portāls ORTUS, e-pasts u. c.), informatīvie semināri un speciālie pasākumi.

Jāakcentē, ka studiju virziena ietvaros “Vides aizsardzība” īpašu lomu ārvalstu studentu piesaistē (gan pilna laika studentu, gan arī apmaiņas studentu) spēlē:

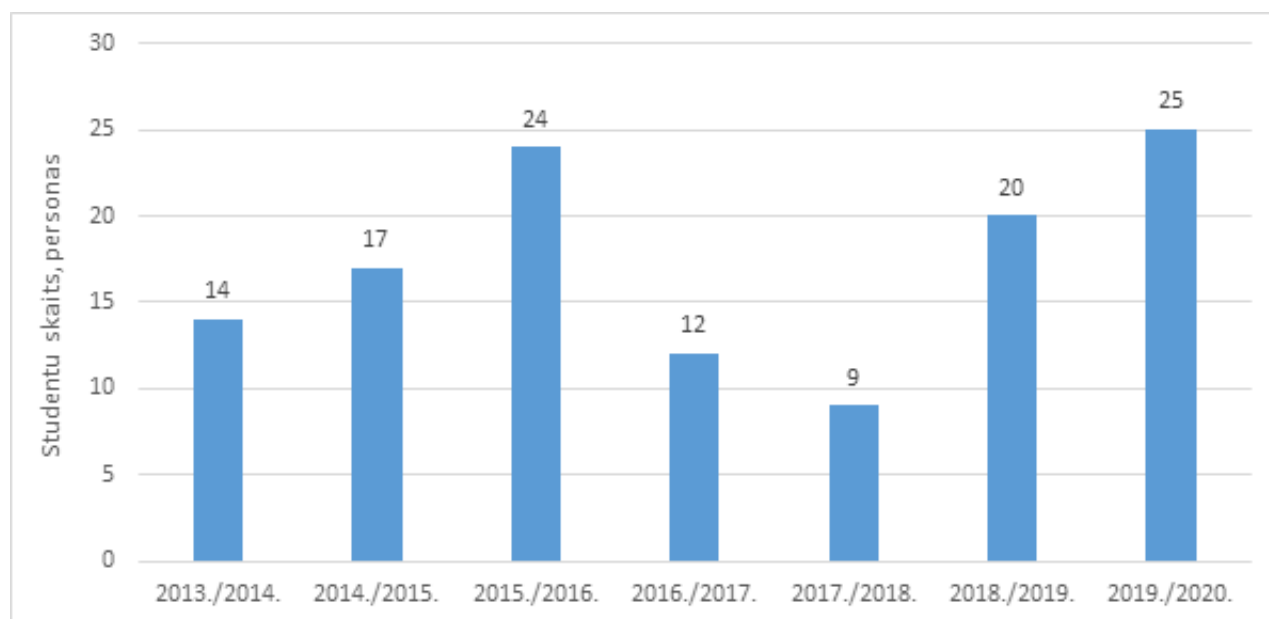
- **RTU VASSI organizētās vasaras skolas.** Piemēram, 2015. gada augustā tika organizēta vasaras skola “Tickets to the Future”, kurā piedalījās 25 studenti no Vācijas, un 2018. gada augustā tika organizēta starptautiskā vasaras skola “Latvian Biocapacity”, kurā piedalījās 13 dalībnieki no 11 valstīm. Savukārt, 5 no 14 maģistrantūras uzņemtajiem studentiem atzina, ka informāciju par studiju iespējām “Vides aizsardzība” studiju virziena maģistratūras programmā ieguva no draugiem, kas piedalījās šajās vasaras skolās.
- **mācībspēku vieslekcijas un zinātniski-pētnieciskā darbība.** Iepazīstot mācībspēku vieslekcijās savās dzimtajās valstīs vai mācībspēka zinātniski-pētniecisko darbu caur projektiem vai zinātniskām publikācijām, studenti piesakās apmaiņas studijām RTU studiju virzienā “Vides aizsardzība”. Piemēram, īpaši laba sadarbībā maģistra un doktora līmeņa studentiem uz šādas platformas bāzes ir izveidojusies ar Itālijas universitātēm (La Sapienza University, University of Brescia, University of Perugia, University of Milano-Bicocca, Insubria



University, University of L'Aquila, Marche Polytechnic University), kur sadarbību veicina RTU VASSI ārvalstu mācībspēki profesors, *sc.ing.* Francesco Romagnoli un profesors, *Dr.sc.ing.* Claudio Rochas. Katru semestri RTU VASSI 6 mēnešu mobilitātē atrodas 1-2 mēnešu Itālijas universitāšu maģistra vai doktora līmeņa studiju programmu studenti. Līdzīga sadarbība ir vērojama arī ar Viļņas Ģedimina Tehnisko universitāti, Kauņas Tehnoloģiju universitāti un Vytautas Magnus University. Piemēram, 2017. gada pavasara semestri ERASMUS+ mobilitātes ietvaros RTU VASSI pavadīja doktorantūras students no Vytautas Magnus universitātes (Lietuva) A. Sabūnas, kurš sava promocijas darba ietvaros pētīja alģu augšanas tendences Baltijas jūrā un to pārnese mākslīgās audzēšanas apstākļos.

RTU pārskata periodā ārvalstu studējošo skaits strauji pieaudzis šajā studiju gadā sasniedzot vairāk nekā 3500 studējošo. Reflektants, kuram CE matemātikā ir zemāk par 12 procentiem pieteikumu skaits ir daudz lielāks nekā faktiski uzņemto studentu skaits, piemēram, 2017./2018. akad. gadā tika apstrādāti 1813 potenciālo studēt gribētāju pieteikumi, bet studijas uzsāka 632, 2018./2019. akad. gadā tika saņemti 2627 pieteikumi, bet uzņemti 774, savukārt 2019./2020. gadā tika apstrādāti 3340 pieteikumi un uzņemti 870 studenti. Kā redzams, pēdējo gadu laikā ārvalstu studējošo skaita dinamika bija augoša. Tomēr sakarā ar COVID-19 izraisītiem ceļošanas ierobežojumiem, paredzams, ka 2020./2021. gadā uzņemto studentu skaits samazināsies.

Attēlā parādītas pilna laika un apmaiņas ārzemju studentu skaita izmaiņas laika periodā no 2013./2014. gada līdz 2019./2020. studiju gadam studiju virzienam "Vides aizsardzība".

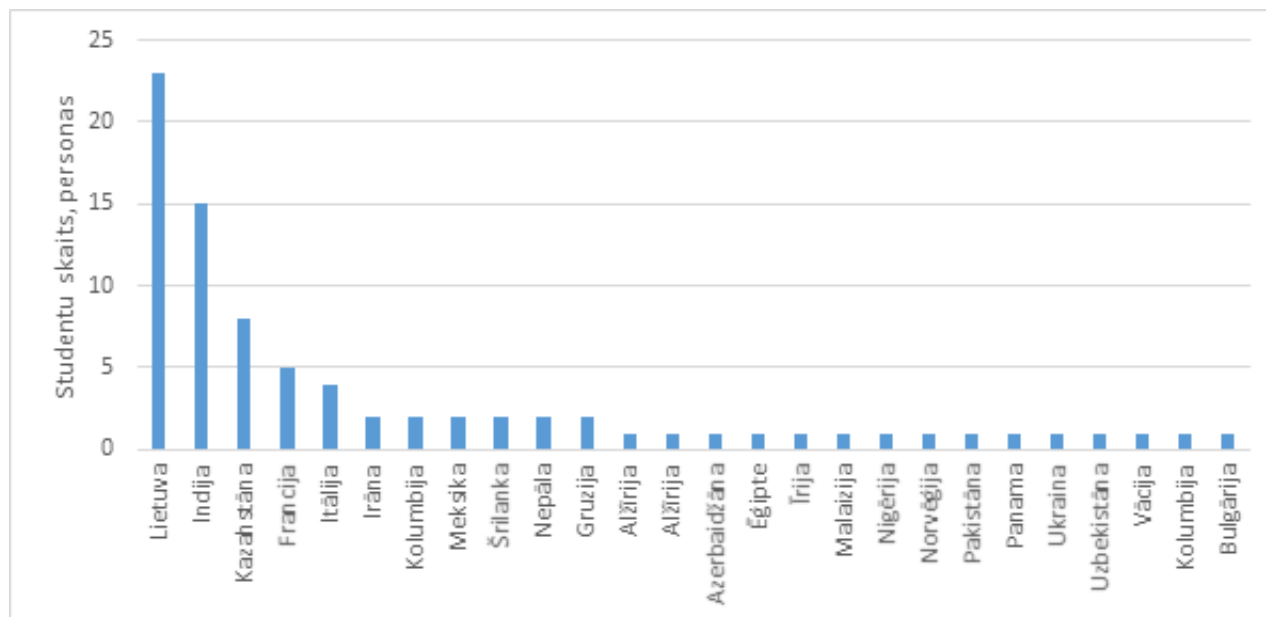


**Attēls:** Ārzemju studentu skaits laika periodā no 2013./2014. līdz 2019./2020. studiju gadam studiju virzienā "Vides aizsardzība".

Pārskata periodā studiju programmu "Vides zinātne" ietvaros angļu valodā bija pieejamas tikai maģistra un doktora līmeņa studiju programmas. Pārskata periodā šajās programmās studēja 121 ārzemju students, no kuriem 97 jeb 80 % bija pilna laika ārzemju studenti un 24 jeb 20% apmaiņas studenti. 2019./2020. studiju gadā novērojams vislielākais ārzemju studējošo skaits pilna laika studijās - 23 studējošie. Pieaugums, tostarp, ir saistīts ar divām organizētajām vasaras skolām, kā arī RTU VASSI mācībspēku docēšanu ārvalstīs. Salīdzinot ar perioda sākumu, kopējais ārzemju studentu skaits ir pieaudzis vairāk kā 3 reizes, kas ir būtisks pieaugums. Ārzemju studentu skaita pieaugums norāda, ka ārzemju studentu interese par studijām Latvijā ik gadu palielinās, īpaši augstākā līmeņa studiju programmās.

Ienākošo studentu sadalījums pa valstīm ir redzams pievienotajā attēlā "Ienākošo studentu

sadalījums pa valstīm".



**Attēls:** Ienākošo studentu sadalījums pa valstīm pārskata periodā studiju virzienā "Vides aizsardzība".

Kā redzams no attēla, lielākais studentu skaits ir ie braucis no Indijas, Kazahstānas, Lietuvas, Vācijas, Norvēģijas, Šri Lankas, Dienvidāfrikas Republikas. Erasmus+ programmas ietvaros ienākošie studenti netiek sadalīti konkrēti pa studiju programmām, jo viņi paši izvēlas studiju kursus, ko piedāvā fakultātes studiju programmas. Ārzemju studentu pieaugums studiju virzienā parāda, ka īstenotajās studiju programmas un studiju kursi angļu valodā kļūst arvien pieprasītāki starptautiskā vidē.

Visumā, paredzams, ka ārvalstu studējošo skaits studiju programmās "Vides inženierija" būtiski pieaugs salīdzinājumā ar tiem studentiem, kas pieteicās studēt studiju programmās "Vides zinātne". Tam ir vairāki iemesli:

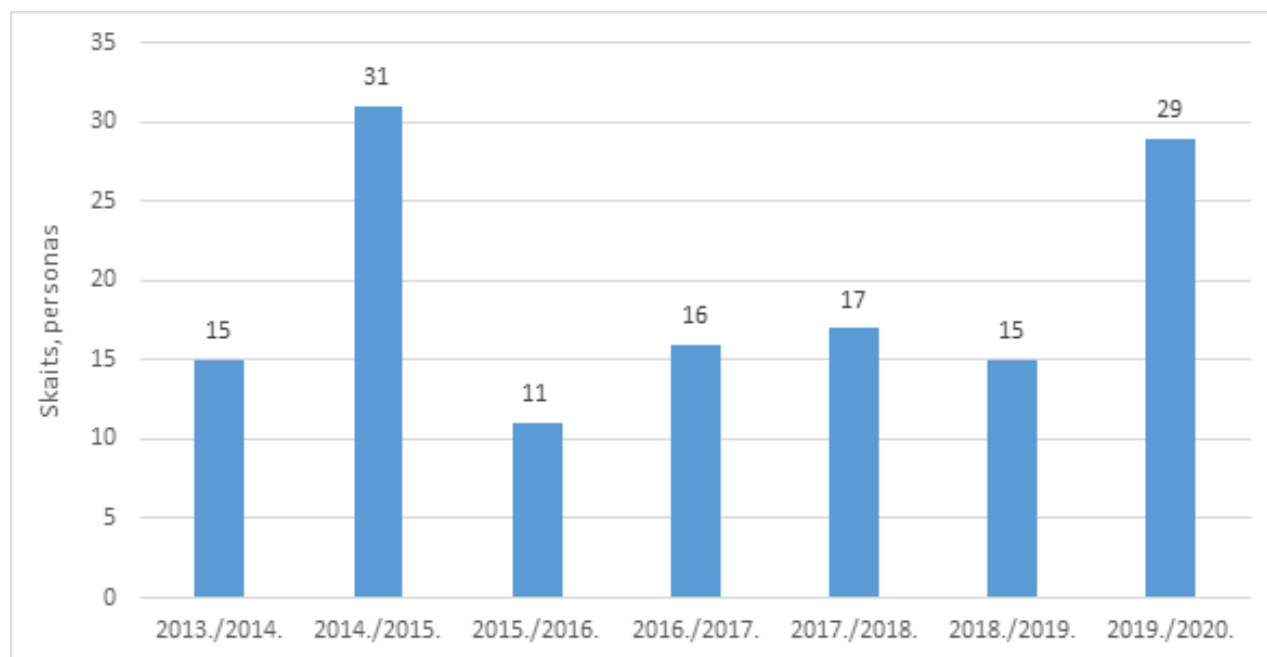
- **pievilcīgāks un konkrētāks studiju programmu nosaukums.** Ārvalstu studentus mulsināja studiju programmas nosaukums "Vides zinātne", kas pēc sava skanējuma slikti atspoguļoja RTU VASSI īstenoto inženierzinātņu studiju programmu būtību un tādejādi prasīja papildu skaidrojošo darbu ar potenciāliem studentiem to piesaistes un uzņemšanas procesā. Turpretī, vides inženierijas studiju programmu nosaukums (angliski "Environmental Engineering") ir plaši lietots un atpazīstams potenciālo ārvalstu studentu vidū.
- RTU kā augstas kvalitātes studiju programmu īstenošanas universitātes **pieaugošā starptautiskā atpazīstamība** un RTU Studiju informācijas centru atklāšana vairākās valstīs (Uzbekistānā, Indijā, Šrilankā, Turcijā).
- SAM 8.2.1. projekta ietvaros veiktie **informēšanas un reklamēšanas pasākumi ārzemju studentu piesaistei** jaunajās studiju programmās "Vides inženierija", t.sk. audiovizuālo materiālu sagatavošana, informācijas ievietošana RTU un saistītajās mājas lapas atbilstoši studiju programmu īstenošanas valodām, informācijas izplatīšana izglītības piedāvājumu pasākumos Latvijā un ārvalstīs.
- **RTU VASSI starptautiskā atpazīstamība un profesionalitāte**, kas pierādīta akadēmiskajā un zinātniski-pētnieciskajā darbībā, veicinās jaunu studentu piesaisti no sadarbības partneru universitātēm, kā arī jauno studentu piesaiste caur RTU VASSI īstenoto studiju programmu beidzēju rekomendācijām.
- **RTU VASSI publicitātes un informēšanas aktivitātes** ārzemju studentu piesaistei, tostarp īstenotas starptautiskās vasaras skolas.

Tabulā ir attēlota ārvalstu studējošo īpatsvara prognozes visu līmeņu (bakalaura, maģistra un doktora) studiju programmās "Vides inženierija". Plānots, ka studentu piesaiste jaunajās studiju programmās notiks pakāpeniski līdz ar jauno studiju programmu popularizēšanas kampaņu attīstību. 2020./2021. studiju gadā sakarā ar COVID-19 izraisītiem ierobežojumiem, ārzemju studentu piesaiste studiju programmās notika zemākā līmenī nekā plānots: bakalaura studijās netika uzņemti studenti, maģistratūrā tika uzņemts viens students (t.i. 2 % no visu uzņemto maģistrantūras studentu skaita) un doktorantūrā –1 students, kas veido 10 % no visu uzņemto doktorantūras studentu skaita.

**Tabula:** Ārvalstu studējošo īpatsvara prognozes studiju programmās "Vides inženierija"

Studiju programma	Studiju gads				
	2020./2021.	2021./2022.	2022./2023.	2023./2024.	2024./2025.
Akadēmiskā <b>bakalaura</b> studiju programma "Vides inženierija"	5 % (faktiskais 0 %)	15 %	25 %	40 %	50 %
Akadēmiskā <b>maģistra</b> studiju programma "Vides inženierija"	5 % (faktiskais 2 %)	15 %	25 %	40 %	50 %
<b>Doktora</b> studiju programma "Vides inženierija"	0 % (faktiskais 10 %)	20 %	25 %	30 %	35 %

Pārskata periodā Erasmus+ mobilitātes programmā apmaiņas studijas izmantoja 82 studiju virziena "Vides aizsardzība" studenti. Savukārt Erasmus prakses apmaiņas iespēju laika posmā no 2015.-2020. gadam ārvalstīs izmantoja 13 studenti.

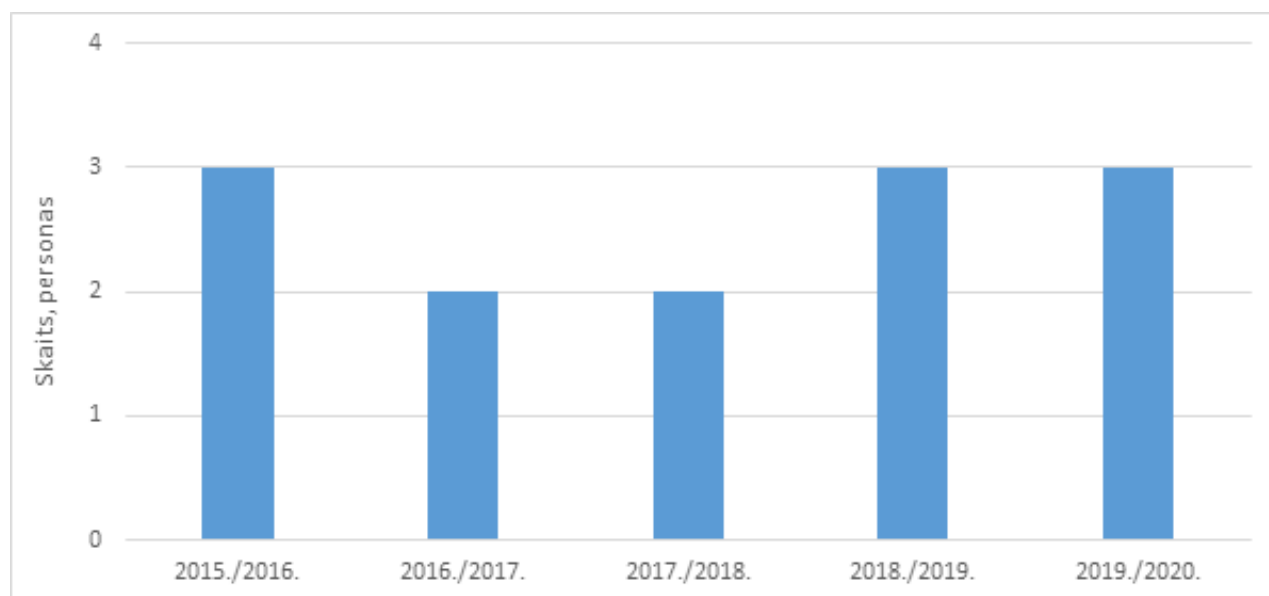


**Attēls:** Studiju virzienā studējošo studiju mobilitātes skaita izmaiņas laika periodā no 2013./2014.-2019./2020. studiju gadam.

88 % gadījumos studenti devās uz Lietuvu, 6 % - uz Portugāli un pa 2 % katrā uz Norvēģiju, Nīderlandi un Islandi. Mobilitātes valstu izvēle ir saistīta ar līdzīgu studiju programmu īstenošanu šo valstu universitātēs. Visos gadījumos ir līdzvērtīgs īpatsvars starp sievietēm un vīriešiem, kas dodas studiju mobilitātēs. Savukārt mobilitātes ilguma ziņā tā biežāk (53 %) ilgst no 3-6 mēnešiem.

Sakarā ar to, ka studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmas ir akadēmiskās programmas, prakses mobilitāte nav īpaši populāra studentu vidū. Tomēr pēdējo gadu laikā (

2015.-2020. gads) maģistrantūras un doktora līmeņa studenti sāk izvēlēties arī to. 46 % gadījumos studenti devās uz Lietuvu, 15% uz Slovēniju un 15% uz Dāniju, 24 % - uz Portugāli, Nīderlandi un Itāliju. Prakses mobilitātes valstu izvēle ir saistīta ar pieejamām prakses vietām nozares uzņēmumos šajās valstīs. Visos gadījumos ir līdzvērtīgs īpatsvars starp sievietēm un vīriešiem, kas dodas studiju mobilitātēs. Savukārt mobilitātes ilguma ziņā tā biežāk (38 %) ilgst 3 mēnešus.



**Attēls:** Studiju virzienā studējošo Erasmus+ prakses mobilitātes skaita izmaiņas laika periodā no 2013./2014.-2019./2020. studiju gadam.

Bez dalības starptautiskajās apmaiņas programmās, virziena ietvaros studentiem tiek dota iespēja doties mācību braucienos uz ārzemēm. RTU VASSI studenti aktīvi piedalās arī dažādu ārvalstu augstskolu organizētajās vasaras skolās un citos studentu mobilitātes pasākumos.

- Studiju programmas “Vides zinātne” doktorantūras studente K. Bāliņa no 2016. gada 9. -11. novembrim piedalījās vasaras skolā “Microalgae based processes: upstream and downstream” (Lisabona, Portugāle), kur ieguva zināšanas par mikroaļģu audzēšanu un priekšapstrādi to tālākai izmantošanai tautsaimniecības nozarēs. Vasaras skolas tematika pilnībā atbilst doktorantes promocijas darba tēmai un sniedza vērtīgu ieguldījumu promocijas darba izstrādes progresā.
- RTU Studiju programmas “Vides zinātne” doktorantūras students M. Feofilovs no 2017. gadā 5.-11. martam piedalījās “BISS 2017 – Bertinoro International Spring School 2017” vasaras skolā. Vasaras skola bija orientēta uz aproksimācijas algoritmu lietošanu problēmsituāciju risināšanā. Vasaras skolā gūtās zināšanas ir veiksmīgi integrētas promocijas darba izstrādē par katastrofu risku mazināšanu.
- 2013. gada jūnijā studiju programmas “Vides zinātne” doktorantūras studente L. Timma piedalījās “European Campus of Excellence” organizētajā vasaras skolā “Energy perspectives: Present and Future Technologies” Cīrihē, Šveicē. 30 studentiem no visas pasaules, izturot konkursu, bija iespēja iepazīties ar top līmeņa starptautisko universitāšu pasniedzēju sniegtajām lekcijām par saules un vēja enerģiju, ūdeņradi. Dalībnieki apmeklēja vairākas svarīgas Šveices enerģijas ražošanas vietas, piemēram, saules elektrostaciju Mont-Soleil, vēja elektrostaciju Mont Crosin un hidroelektrostaciju Innertkirchen. Programma ietvēra arī apmeklējumus PSI, EPFL, NAGRA klinšu laboratorijā un Alstom rotoru rūpnīcā Birrā.

Informācija par ārvalstu mācībspēku iesaisti ir sniegta ziņojuma 3.6. punktā.

### **5.3. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, raksturot studējošajiem piedāvātās prakses iespējas, nodrošinājumu un darba organizāciju. Norādīt, vai augstskola/ koledža palīdz studējošajiem atrast prakses vietu.**

Studiju programmā "Vides inženierija" bakalaura līmeņa studijās, kā viens no studiju kursiem brīvās izvēles studiju kursu blokā ir piedāvāts arī kurss "Prakse" (2 KP vai 4 KP). Pielikumā "Prakses organizēšanas kārtība" pievienots 2019. gadā pārskatītais Senāta lēmums par Prakses organizēšanas kārtību RTU. Kā prakses organizēšanas kārtībā minēts, tad studentiem prakses vietu palīdz nodrošināt prakses koordinators struktūrvienībā. Ja nepieciešama papildu palīdzība, tad ir iespēja vērsties Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļā, kur karjeras konsultants un projektu vadītājs palīdz studentiem ar prakses vietu meklēšanu un uzrunāšanu, kā arī ar dažādu pasākumu palīdzību veicina karjeras vadības prasmju attīstību, kas var nodrošināt sekmīgus rezultātus prakses procesā. Reizi gadā Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa organizē RTU Karjeras dienu, kuras ietvaros arī studentiem ir iespēja klātienē tikties ar uzņēmumu pārstāvjiem un komunicēt par nākotnes iespējām. Vairāk par pasākumu un iepriekšējo gadu dalībniekiem: <https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/karjeras-centrs-ssc/karjeras-diena>.

Papildu resurss, kas ir izstrādāts kopš 2015. gada, ir mājaslapa, kurā uzņēmumi tiek aicināti izvietot vakances, kas ir aktuālas RTU studentiem (<https://ekarjera.rtu.lv/>). Studentiem ir iespēja ar universitātes lietotārvārdu pieslēgties un sekot līdzi savā nozarē aktuālajām prakses un vēlāk arī darba iespējām. 2021. gadā pandēmijas ietekmē pasākums tiek plānots virtuālajā vidē.

Ārzemju studentiem ir nodrošinātas vienādas prakses iespējas, kā latviešu valodā studējošajiem.

Papildu atbalsts praktisko iemaņu veicināšanā ir RTU Attīstības fonds (<https://www.rtu.lv/lv/attistibasfonds>). Gada laikā tiek piedāvāti vairāki simti praktisko iemaņu veicināšanas konkursu, kas tiek organizēti sadarbībā ar uzņēmumiem un kur studentiem ir iespēja apgūt praktiskās iemaņas.

Papildus, studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros (tieši akadēmiska bakalaura studiju līmenī, kurā tiek piedāvāts studiju kurss "Prakse" (2 KP vai 4 KP), studentiem tiek piedāvātās iespējas arī iziet praksi RTU VASSI sadarbības uzņēmumos (piemēram, tie uzņēmumi ar kuriem studiju virziens ilgstoši sadarbojas zinātniski-pētniecisko vai līgumdarbu ietvaros) vai RTU VASSI zinātniskajās laboratorijās. Piemēram, laika posmā no 2017.-2020. gadam 21 students izvēlējās kursu "Prakse", iespēju iziet praksi RTU VASSI zinātniskajās laboratorijās izmantoja 7 studenti, 5 no kuriem arī turpināja savas darba gaitas RTU VASSI pēc bakalaura grāda iegūšanas.

Maģistra un doktora līmeņa studijās prakse nav paredzēta. Statistikas datu apkopojums par bakalaura studentu skaitu, kas izvēlējās brīvās izvēles studiju kursu blokā praksi, kā arī prakses vietas, ir pieejams pielikumā "Studējošo prakses nodrošinājums".

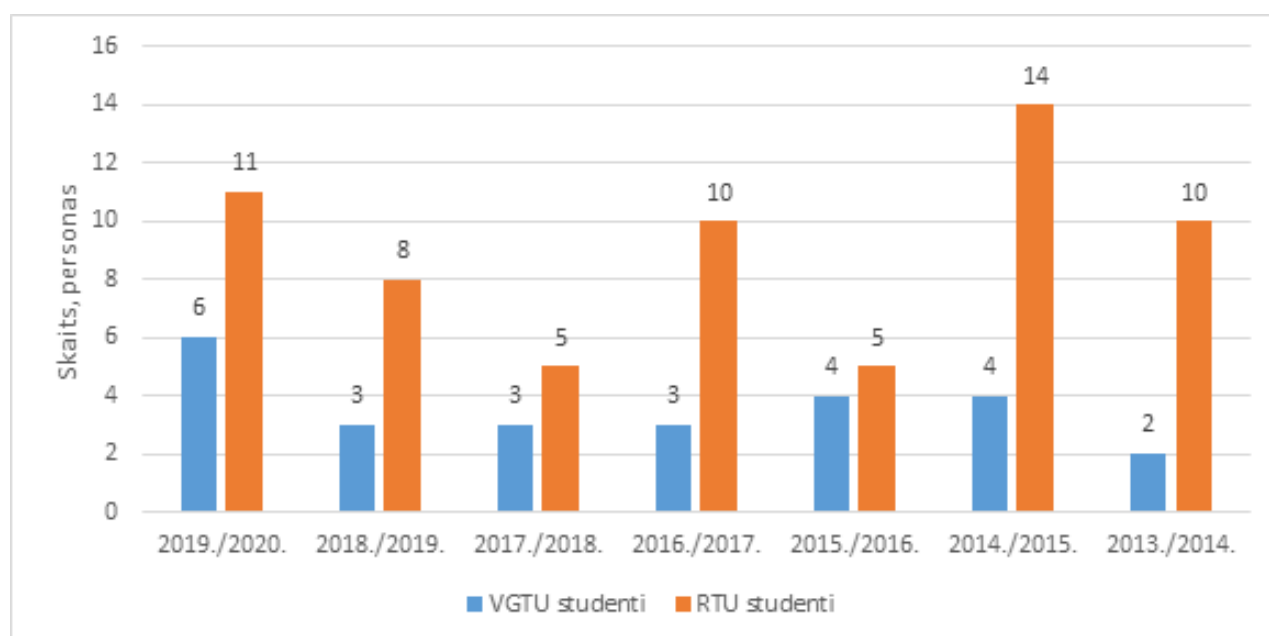
### **5.4. Ja studiju virzienā tiek īstenotas kopīgās studiju programmas, kopīgo studiju programmu izveides pamatojums un partneraugstskolu izvēles raksturojums un novērtējums, iekļaujot informāciju par kopīgo studiju programmu veidošanas un īstenošanas principiem un procesu. Ja studiju virzienā netiek īstenotas kopīgās studiju programmas, raksturot un novērtēt augstskolas/ koledžas plānus šādu studiju programmu izveidei studiju virziena ietvaros.**

Kopīgu studiju programmu izstrādi un īstenošanu reglamentē RTU Senāta "Studiju programmu pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtība" (skatīt Iekšējo normatīvo aktu saraksta 06. pielikuma failā). Partneraugstskolu izvēle ir kopīgas studiju programmas izstrādes iniciatora pārziņā, saskaņojot ar studiju virzienu komisiju un studiju prorektoru.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros pašlaik netiek īstenota neviena kopīga studiju programma. Tomēr,

- Kopš 2011. gada RTU VASSI, īstenojot maģistra studiju programmu "Vides zinātne" (studiju programmas apjoms ir 80 KP vai 120 ECTS), sadarbojas ar Viļņas Ģedimina Tehnisko universitāti (VGTU) Lietuvā, īstenojot maģistra līmeņa studiju programmu "Environmental Engineering" (120 ECTS). Priekšnoteikums dubultdiploma programmas izveidei vides aizsardzības jomā starp RTU un VGTU bija īstenoto studiju programmu līdzība, iepriekšējā pozitīvā pieredze studiju procesa īstenošanā (vieslekcijas, studentu un mācībspēku mobilitāte, u.c.). Sadarbības ietvaros RTU un VGTU studentiem, uzsākot studijas, ir iespēja pieteikties arī dubultā diploma programmai. Sadarbība notiek gan kopīgu studiju kursu īstenošanā, gan kopīgi vadot noslēguma maģistra darbus. Absolventu dinamiku dubultdiploma programmā ir sniegta attēlā. Studējošo skaits ir mainīgs un tas ir atkarīgs gan no studentu motivācijas, gan no finansiālām iespējām studēt divās universitātēs. Bieži limitējošais faktors VGTU studentu studijām RTU ir nepietiekams angļu valodas līmenis, savukārt, RTU studentiem – neiespējamība studijas Viļņā apvienot ar darbu. Absolvējušo studentu atsauksmes par dubultdiploma programmu ir pozitīvas: studenti atzīst, ka citas valsts diploms sniedz lielāku konkurētspēju darba tirgū. Piemēram, 2018. gada RTU studente un dubultdiploma programmas absolvente M. Megne pēc studiju beigšanas atrada darbu Kauņā (Lietuvā).

Turpinot veiksmīgo dubultdiploma sadarbību starp RTU un VGTU, tiek domāts arī par kopīgas maģistra līmeņa studiju programmas "Environmental Engineering" izstrādi.



**Attēls:** Absolventu dinamika maģistra līmeņa sadarbības programmas starp RTU un VGTU (Lietuva) ietvaros.

2019. gadā ir aizsāktas sarunas ar Kauņas Tehnoloģiju universitāti (Lietuva) par kopīgas studiju programmas izveidi doktorantūras līmenī. Izvēle par labu Kauņas Tehnoloģiju universitātes (Lietuva) ir pamatota ar universitātes zinātniski-pētniecisko darbu tematiku, zinātnisko kapacitāti, kā arī balstās uz iepriekšējo pozitīvo pieredzi doktorantūras studentu mobilitātē starp RTU un Kauņas

## II - Studiju virziena raksturojums (6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūrās saņemto rekomendāciju ieviešana)

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

Iepriekšējā studiju virziena akreditācijā ekspertu sniegto rekomendāciju apkopojums un to izpilde ir sniegta zemāk tabulā.

Rekomendācija	Ieviešana
Palielināt finansējumu studiju virzienam	Kopš 2013. gada ir četrkārtšojies studiju virziena finansējums. Palielinājums tika panākts ar zinātnisko projektu finansējuma piesaisti, līgumdarbiem, ārvalstu studentu maksām un snieguma finansējuma zinātnei.
Uzlabot studiju procesa materiāltehnisko bāzi (telpas, aprīkojumu, pieejamību zinātniskām datu bāzēm)	Kopš 2014. gada studiju virziena īstenošana notiek RTU Studentu pilsētiņā Ķīpsalā, jaunajā EVIF ēkā. Salīdzinājumā ar Kronvalda bulvāra 1 pieejamo platību, RTU VASSI platība studiju procesam un zinātniskām laboratorijām ir 12 x lielāka. Kopš 2013. gada RTU ir ievērojami attīstījis piekļuvi zinātniskām datu bāzēm. Notiek nepārtraukts darbs pie jaunu datu bāzu, literatūras iegādes.
Veicināt kopīgu studiju programmu "Vides inženierija" izstrādi Latvijā	Kopīgu akadēmisko pasākumu ietvaros ar tām Latvijas universitātēm, kurās tiek īstenotas studiju programmas "Vides inženierija", ir aktualizēts jautājums par kopīgu studiju programmu izveides iespēju analīzi. Līdz šim veiktā analīze norāda uz atšķirīgiem tematiskajiem profiliem katras universitātes studiju programmās, kā arī to, ka studiju programmu apvienošanas ziņā katra no universitātēm primāri orientējas uz studiju programmu konsolidāciju universitātes ietvaros.

Sniegtās rekomendācijas un to izpilde ļāva uzlabot studiju kvalitāti, paplašināt zinātniskās izpētes virzienus, kas, savukārt, ļāva piedāvāt studentiem jaunus laboratorijas un praktiskos darbus un uzlaboja izstrādājamo bakalaura, maģistra un doktora noslēguma darbu eksperimentālās daļas kvalitāti. Studiju programmas materiāltehniskās bāzes uzlabojums ļāvis sasniegt gan labākus kvalitātes rādītājus zinātniskajā darbā un studiju procesā, gan ir vairojis akadēmiskā personāla un darbinieku apmierinājumu ar darba un studiju vidi un pieejamiem resursiem.

### 6.2. Pārskata periodā licencēto studiju programmu vai studiju virzienam atbilstošu studiju

**programmu izmaiņu novērtēšanas, vai procedūras par studiju programmas iekļaušanu studiju virziena akreditācijas lapā, ietvaros ekspertu sniegto rekomendāciju izpilde (ja piemērojams).**

Studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros pārskata periodā ir licencētas trīs jaunas studiju programmas:

- Akadēmiskā bakalaura studiju programma "Vides inženierija" (licencēta 27.04.2020.)
- Akadēmiskā maģistra studiju programma "Vides inženierija" (licencēta 27.04.2020)
- Doktora studiju programma "Vides inženierija" (licencēta 27.04.2020)

Licencēšanas komisijas sniegtās rekomendācijas un to ieviešana ir apkopotas zemāk.

Licencēšanas komisijas sniegtās rekomendācijas un to ieviešana ļāvusi uzlabot studiju procesa kvalitāti.

<b>Rekomendācija</b>	<b>Ieviešana</b>
Turpināt attīstīt un regulāri izvērtēt pasniedzēju valodas prasmes, lai nodrošinātu kvalitatīvāku studiju procesu un celtu zināšanas virs minimālā B2.	RTU VASSI asociētie profesori un profesori brīvi pārvalda angļu valodu. Pasniedzēju augstais Hirša indekss no 5 līdz 19 nav iegūstams bez labām angļu valodas zināšanām. Studiju programmā iesaistīto pasniedzēju valodu zināšanas tiek nepārtraukti uzlabotās šādos veidos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dalība starptautiskajās konferencēs (tiek aicināti uzstāties plenārsēdēs un diskusijās).</li><li>• Piedaloties starptautiskos zinātniski-pētnieciskos projektos (<i>H2020</i> un <i>Interreg</i> programmās).</li><li>• Dodoties <i>Erasmus</i> un <i>Erasmus +</i> apmaiņas braucienos uz ārvalstu sadarbības universitātēm, kur, tostarp, tiek pilnveidotas mācībspēka angļu valodas lietošanas prasmes.</li><li>• Izstrādājot zinātniskos rakstus augsta līmeņa anonīmi recenzējamās žurnālos un analizējot valodas redaktora, kā arī recenzentu ieteikumus raksta valodas uzlabošanā.</li><li>• Piedaloties angļu valodas apmācībās (piemēram, šobrīd RTU, īstenojot SAM 8.2.2 projektu, nodrošina mācībspēkiem gan angļu valodas līmeņa pārbaudi, gan apmācības līmeņa pilnveidošanai).</li></ul> Ievērojot ekspertu rekomendācijas, RTU VASSI ir orientēts uz mācībspēku valodas prasmju uzlabošanu. Tostarp, tas ietver apmācības kursu apmeklējumu, tostarp SAM 8.2.2. projekta ietvaros. (atbildīgā persona – SAM 8.2.2. koordinatore L.Sniega).



---

Nodrošināt pētniecisko laboratoriju iekārtu un aprīkojuma uzturēšanas un atjaunošanas ilgtermiņa plānošanu.

Studiju programmas īstenotāji izvērtēs iespēju un īstenošanas mehānismu nodrošināt pētniecisko laboratoriju iekārtu un aprīkojuma uzturēšanas un atjaunošanas ilgtermiņa plānošanu. Šobrīd notiek darbs pie RTU VASSI zinātniski-pētniecisko laboratoriju Vides pārvaldības sistēmas izstrādes (saskaņā ar LVS EN ISO 14001:2017), tādejādi, precizējot un papildinot RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmas rokasgrāmatu, kas darbojas kopš 2007. gada. Ar ekspertu ieteikumu iepazīstināsim RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmas rokasgrāmatas izstrādātājus, lai varētu veiksmīgāk integrēt šo ieteikumu RTU VASSI laboratoriju ikdienā. Universitātes līmenī jau šobrīd darbojas pētniecisko laboratoriju iekārtu un aprīkojuma uzturēšanas sistēma UseScience, kas ļauj efektīvāk izmantot universitātes pētniecisko laboratoriju iekārtas un aprīkojumu. Ievērojot ekspertu ieteikumus, ierosināsim papildināt *UseScience* platformu ar pētniecisko laboratoriju iekārtu un aprīkojuma uzturēšanas un atjaunošanas ilgtermiņa plānošanas rīkiem. Ievērojot ekspertu rekomendācijas, RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmā ir iestrādāta pētniecisko laboratoriju iekārtu un aprīkojuma uzturēšanas un atjaunošanas ilgtermiņa plānošana un noteikts atbildīgais darbinieks (Miķelis Dzikēvičs).

---

RTU vadībai izvērtēt iespēju pētnieciskajās laboratorijās nodrošināt atsevišķu atbalsta personālu, lai veicinātu pētnieciskās aparatūras ilglaicīgu kalpošanu un resursu efektīvu izlietošanu.

Studiju programmas īstenotāji izvērtēs iespēju pētnieciskajās laboratorijās nodrošināt atsevišķu atbalsta personālu, lai veicinātu pētnieciskās aparatūras ilglaicīgu kalpošanu un resursu efektīvu izlietošanu. Šobrīd notiek darbs pie RTU VASSI zinātniski-pētniecisko laboratoriju Vides pārvaldības sistēmas izstrādes (saskaņā ar LVS EN ISO 14001:2017), tādejādi precizējot un papildinot RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmas rokasgrāmatu, kas darbojas kopš 2007. gada. Ar ekspertu ieteikumu iepazīstināsim RTU VASSI Vides pārvaldības sistēmas rokasgrāmatas izstrādātājus, lai varētu veiksmīgāk integrēt šo ieteikumu RTU VASSI laboratoriju ikdienā. RTU VASSI ir iepazīstinājis RTU vadību ar ekspertu atzinumu un notiek padziļināta ieteiktās rekomendācijas ieviešanas analīze.

<p>Izvērtēt VASSI bibliotēkas krājumu administrēšanu nodot RTU Zinātniskajā bibliotēkā pārziņā.</p>	<p>RTU VASSI vadība iepazīstināja VASSI mācībspēkus ar ekspertu atzinumu. Tika nolemts veikt padziļināta ieteiktās rekomendācijas ieviešanas analīzi, nosakot tās stiprās, vājās puses, iespējas un draudus un to daudzkritēriju analīzi.</p> <p>Papildus ir veikta maģistratūras un doktorantūras studentu aptauja (absolventu aptaujas ietvaros) ar mērķi noskaidrot, vai studenti atbalstītu šādu pieeju. Aptaujas rezultāti liecina, ka 19 % bija PAR, 64 % bija PRET, un 17 % nebija viedoklis par šo iniciatīvu.</p>
<p>Programmas saturā regulāri integrēt darba tirgus aktuālās tendences un pētījumu tēmas, veicināt ciešāku sadarbību ar darba tirgus pārstāvjiem</p>	<p>Ievērojot ekspertu rekomendācijas, studiju virziena vadība, 2020. gada augusta sēdē akcentēja mācībspēkiem nepieciešamību Programmu saturā regulāri integrēt darba tirgus aktuālās tendences un pētījumu tēmas, veicināt ciešāku sadarbību ar darba tirgus pārstāvjiem. (atbildīgā persona – katedras vadītājs).</p> <p>Jāpiebilst, ka darba tirgus tendences un darba tirgus pārstāvji tiek regulāri aicināti piedalīties studiju kursu īstenošanā dažādos līmeņos (vieslekcijas, praktiskie un laboratorijas darbi, diplomdarbu līdzvadīšana u.c.)</p>
<p>Nodrošināt regulāru viesprofesoru, vieslektoru u.tml. (gan akadēmiskās vides, gan industrijas pārstāvju no Latvijas un ārvalstīm) vizītes un lekcijas par aktuālām tēmām, pedagoģiskiem un zinātniskiem izaicinājumiem.</p>	<p>Izstrādājot RTU VASSI jauno stratēģiju 2021-2025. gadu periodam, ir noteikts mērķis veicināt viesprofesoru, vieslektoru u.tml. vizītes un lekcijas par aktuālām tēmām, pedagoģiskiem un zinātniskiem izaicinājumiem. Lai sekmētu mērķa sasniegšanu, ir izstrādāta uzskaites sistēma. Par uzskaites sistēmas ieviešanas dokumentēšanu atbildīgā persona – A.Kalnbalķīte.</p> <p>Bez tam, viesprofesoru, vieslektoru u.tml. (gan akadēmiskās vides, gan industrijas pārstāvju no Latvijas un ārvalstīm) vizītes un lekcijas par aktuālām tēmām, pedagoģiskiem un zinātniskiem izaicinājumiem tiek nodrošinātas arī īstenojot SAM 8.2.2. projekta ietvaros (atbildīgā persona – SAM 8.2.2. koordinatore L.Sniega).</p>
<p>Studiju programmas rezultātos integrēt prasību piedalīties ar viņu zinātnisko darbu saistītās pieredzes apmaiņas vizītēs, kursus vai praksē ārvalstīs, nodrošināt visiem studējošajiem pieejamu atbalstu šīs prasības īstenošanai</p>	<p>RTU VASSI ir iepazīstinājis RTU vadību ar ekspertu atzinumu un notiek padziļināta ieteiktās rekomendācijas ieviešanas analīze un atbalsta instrumentu piemeklēšana. Par ieviešanu atbildīgā persona – katedras vadītājs.</p>

---

Nodrošināt regulāru sadarbību ar ārzemju un Latvijas akadēmiskajām un zinātniskajām institūcijām, kurās tiek īstenoti līdzīgi pētījumu virzieni

RTU VASSI notiek regulāra sadarbība ar ārzemju un Latvijas akadēmiskajām un zinātniskajām institūcijām, kurās tiek īstenoti līdzīgi pētījumu virzieni. Tas tiek īstenots caur kopīgiem zinātniskās sadarbības projektiem, publikācijām, konferenču un semināru organizēšanu u.c. Par ieviešanas dokumentēšanu atbildīgā persona – A. Kalnbaļķīte

---

Izveidot plānu studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku regulārai zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas celšanai un uzsākt tā realizāciju

Kopš 2015. gada RTU VASSI uztur studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku regulāras zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas celšanas uzskaiti. Bez tam, studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku regulāra zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas celšana notiek papildus šādos līmeņos:

- Mācībspēku vēlēšanas uz vakantajiem amatiem, kuru ietvaros mācībspēkam ir nepārtraukti jāpierāda savas akadēmiskās darbības zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas celšanu.
- Īstenojot SAM 8.2.2. projekta ietvaros (atbildīgā persona – SAM 8.2.2. koordinatore L. Sniega).

# Pielikumi

I. Informācija par augstskolu/ koledžu		
Saraksts ar galvenajiem augstskolas/ koledžas iekšējiem normatīvajiem aktiem un regulējumiem	Galveno_normativo_aktu_saraksts.zip	List of the main internal normative acts and regulations.zip
Informācija par studiju virziena īstenošanu filiālēs (ja piemērojams)		
Augstskolas/ koledžas pārvaldības struktūra	RTU_strukturvienibas_jan2021_LV.pdf	RTU_strukturvienibas_jan2021_EN.pdf
II. Studiju virziena raksturojums - 1. Studiju virziena pārvaldība		
Studiju virziena attīstības plāns (ja piemērojams)	Studiju_virziena_attistibas_plans.pdf	Study direction development plan.pdf
Studiju virziena pārvaldības struktūra	RTU_studiju_virziena_parvaldibas_struktura.pdf	RTU Study Direction Management Structure.pdf
II. Studiju virziena raksturojums - 3. Studiju virziena resursi un nodrošinājums		
Pamatinformācija par studiju virziena īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem	Pamatinfo_par_iesaistitajiem_macibspkiem.xlsx	Basic info of involved teaching staff.xlsx
Mācībspēku biogrāfijas (Curriculum Vitae Europass formātā)	CV_lv.zip	CV_eng.zip
Statistikas datu apkopojums par mācībspēku ienākošo un izejošo mobilitāti pārskata periodā	Ienakoša_izejosa_macibspeku_mobilitate-converted.pdf	Incoming_outgoing mobility of teaching staff.pdf
II. Studiju virziena raksturojums - 4. Zinātniskā pētniecība un mākslinieciskā jaunrade		
Mācībspēku publikāciju, patentu, mākslinieciskās jaunrades darbu saraksts par pārskata periodu	Macibspeku_publicaciju_un_patentu_saraksts.pdf	List of publications and patents of teaching staff.pdf
II. Studiju virziena raksturojums - 5. Sadarbība un internacionalizācija		
Sadarbības līgumu saraksts	Sadarbibas_ligumu_saraksts.pdf	List of Corporate Agreements.pdf
Statistikas dati par ārvalstu studējošajiem un mācībspēkiem	Statistikas_dati_par_arvalstu_studejoshajiem.pdf	Statistical data on foreign students.pdf
Statistikas dati par studējošo mobilitāti (norādot studiju programmas)	Statistikas_dati_par_studejoso_mobilitati.pdf	Statistical data on student mobility.pdf
Studējošo prakses organizācijas apraksts	Prakses_organizesanas_kartiba.pdf	Internship management procedure.pdf
Informācija par līgumiem u.c. apliecinājumi par studējošo prakses nodrošinājumu uzņēmumos	Studejoso_prakses_nodrosinajums.pdf	Student's internship companies.pdf
II. Studiju virziena raksturojums - 6. Iepriekšējās novērtēšanas procedūrās saņemto rekomendāciju ieviešana		
Rekomendāciju izpildes pārskats	Rekomendaciju_ieviesanas_parskats.pdf	Report on the implementation of recommendations.pdf
Studiju virziena raksturojums - Citi obligātie pielikumi		
Augstskolas/ koledžas rektora, direktora, studiju programmas vai virziena vadītāja parakstīts apliecinājums, ka studiju virzienam atbilstošo studiju programmu īstenošanā iesaistīto mācībspēku valsts valodas zināšanas atbilst noteikumiem par valsts valodas zināšanu apjomu un valsts valodas prasmes pārbaudes kārtību profesionālo un amata pienākumu veikšanai.	02000-2.2.1-e_23.edoc	02000-2.2.1-e_23.edoc
III. Studiju programmas raksturojums - 1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā		4.0.Statistikas_dati_mag_LV+ENG.pdf
III. Studiju programmas raksturojums - 2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam		
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam (ja piemērojams)		
Studiju programmas atbilstību atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam (ja piemērojams)		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai		
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)		
Studiju kursu/ moduļu apraksti		
Studiju programmas raksturojums - Citi obligātie pielikumi		
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs		
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvī citā studiju programmā vai citā augstskolā/ koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta		
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma augstskolas vai koledžas rīcības (darbības vai bezdarbības) dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta studiju programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā.		
Augstskolas/ koledžas apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē www.europass.lv, ja studiju programmu vai tās daļu īsteno svešvalodā.		

Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas doktora studiju programmas, apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu.		
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām.		
Studiju līguma paraugs/-i		
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, kurās paredzēts, ka studēs mazāk nekā 250 pilna laika studējošie, attiecīgs Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai.		
Ar drošu elektronisko parakstu parakstīts iesniegums studiju virziena novērtēšanai	01000-2.2.1-e_137.edoc	01000-2.2.1-e_137.edoc

## Citi pielikumi

Dokumenta nosaukums	Dokuments
Bakalaura studiju programmu salīdzinājums	Bakalaura studiju programmu salīdzinājums.pdf
Maģistra studiju programmu salīdzinājums	Maģistra studiju programmu salīdzinājums.pdf
Doktora studiju programmu salīdzinājums	Doktora studiju programmu salīdzinājums.pdf
Caurviju izglītības pieeja caur studiju rezultātiem	Caurviju izglītības pieeja caur studiju rezultātiem.pdf
RTU VASSI stratēģiskie darbības virzieni	RTU VASSI stratēģiskie darbības virzieni.pdf
Transversal approach to education.pdf	Transversal approach to education.pdf
Comparison of bachelor study programs	Comparison of bachelor study programs.docx
Comparison of master's study programs	Comparison of master's study programs.docx
Comparison of doctoral study programs	Comparison of doctoral study programs.docx
Studiju kursu kartējums_doktori	Studiju kursu kartējums_doktori.docx
Mapping of the study courses_doctors	Mapping of the study courses_doctors.docx
RTU IESE strategic action lines	RTU IESE strategic action lines.pdf
Studiju virziena komisijas satāvs	Studiju virziena komisijas satāvs.pdf
Composition of the Study Direction Committee	Composition of the Study Direction Committee.pdf
Studiju programmu pašnovērtējuma darba grupas	Studiju programmu pašnovērtējuma darba grupas.pdf
Study programmes self-evaluation working groups	Study programmes self-evaluation working groups.pdf
RTU IT sistēmu saskarsnes	RTU IT sistemu saskarnes.zip
Screenshots of RTU IT systems	Screenshots of RTU IT systems.zip
Maģistrantūras uzņemšanas noteikumi ar grozījumiem	Magistranturas uznemsanas noteikumi ar grozijumiem.docx
Regulations for Admission to Master's Studies with Amendments	Regulations for Admission to Master's Studies with Amendments.docx
Doktorantūras uzņemšanas noteikumi ar grozījumiem	Doktoranturas uzņemšanas noteikumi ar grozījumiem.docx
Regulations for Admission to Doctoral Studies with Amendments	Regulations for Admission to Doctoral Studies with Amendments.docx
Bakalaura studiju kursu atzišanas saraksts	Bakalaura studiju kursu atzišanas saraksts.docx
List of recognition of bachelor courses	List of recognition of bachelor courses.docx
Maģistra studiju kursu atzišanas saraksts	Maģistra studiju kursu atzišanas saraksts.docx
List of recognition of master's courses	List of recognition of master's courses.docx
Doktora studiju kursu atzišanas saraksts	Doktora studiju kursu atzišanas saraksts.docx
List of recognition of doctoral courses	List of recognition of doctoral courses.docx
RTU Studējošo priekšlikumu un sūdzību iesniegšanas un izskatīšanas kārtība	RTU_studeoso_priek_un_sudz_iesn_un_izsk_kart.pdf
Procedure for Submission and Examination of RTU Students' Proposals and Complaints	RTU_proposals_complaints.pdf
Stud_progr_Vides_inzenierija_akad_bak.pdf	Stud_progr_Vides_inzenierija_akad_bak.pdf
Study_program_Environmental_Engineering_bach.pdf	Study_program_Environmental_Engineering_bach.pdf

Stud_progr_Vides_inzenierija_akad_mag.pdf	Stud_progr_Vides_inzenierija_akad_mag.pdf
Study_program_Environmental Engineering_mast.pdf	Study_program_Environmental Engineering_mast.pdf
Stud_progr_Vides_inzenierija_dokt.pdf	Stud_progr_Vides_inzenierija_dokt.pdf
Study_programm_Environmental Engineering_doc.pdf	Study_programm_Environmental Engineering_doc.pdf

# Vides inženierija (51529)

Studiju virziens	<i>Vides aizsardzība</i>
Studiju programmas nosaukums	<i>Vides inženierija</i>
Izglītības klasifikācijas kods (IKK)	51529
Studiju programmas veids	<i>Doktora studiju programma</i>
Studiju programmas direktora vārds	<i>Dagnija</i>
Studiju programmas direktora uzvārds	<i>Blumberga</i>
Studiju programmas direktora e-pasts	<i>dagnija.blumberga@rtu.lv</i>
Studiju programmas vadītāja/ direktora akadēmiskais/ zinātniskais grāds	<i>Dr.habil.sc.ing.</i>
Studiju programmas direktora telefona numurs	29419783
Studiju programmas mērķis	<i>Doktora studiju programmas mērķis ir doktora zinātniskā grāda iegūšana vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās.</i>
Studiju programmas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veikt patstāvīgu zinātniski pētniecisko darbu ar mērķi iegūt doktora zinātnisko grādu par izvēlēto tēmu vides inženierijas un enerģētikas jomā un atspoguļot zinātnisko pētījumu rezultātus zinātniskās publikācijās un prezentēt tos zinātniekiem un lēmumu pieņēmējiem;</li> <li>- studiju programmas ietvaros – pēcdiploma studijās un sistēmā doktora zinātniskā grāda iegūšanai - lekcijās, praktiskajās un laboratorijas nodarbībās, kā arī patstāvīgajās studijās, izmantojot fundamentālās un lietišķās zinātnes sasniegumus, iegūt padziļinātas teorētiskās zināšanas vides pētījumu metodoloģijā;</li> <li>- iegūt prasmi, izmantojot mūsdienīgas pētījumu metodes, veikt kvalitatīvus zinātniskus pētījumus un sniegt konsultācijas par klimata un vides tehnoloģijām, kā arī energoapgādes sistēmām;</li> <li>- iegūt prasmi vadīt un attīstīt ilgtspējīgas attīstības procesus rūpniecības un enerģētikas sektora vai zinātnisko institūciju līmenī;</li> <li>- sekmēt zinātnisko pētījumu ieviešanu ražošanā un valsts un privāto uzņēmumu pārvaldē;</li> <li>- pilnveidot pedagoģiskā darba iemaņas.</li> </ul>



Sasniedzamie studiju rezultāti	<p><i>Studiju programmas absolvents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj veikt patstāvīgu, kritisku analīzi un sintēzi, nosakot cēloņsakarības, sniedzot izvērtēšanu, risinot nozīmīgus pētniecības uzdevumus un attīstot inovatīvus risinājumus vides inženierijas un enerģētikas, kā arī ar to saistītās starpdisciplinārās jomās;</li> <li>- sniedz ieguldījumu zināšanu robežu paplašināšanā vai dod jaunu izpratni esošām zināšanām un to lietošanai praksē;</li> <li>- spēj veiksmīgi pieteikt, plānot, strukturēt, vadīt un noslēgt liela apjoma zinātniskos pētījumus, tostarp starptautiskā kontekstā, vides inženierijas un enerģētikas nozarē un ar to saistītajās nozarēs;</li> <li>- spēj īstenot būtiska apjoma oriģinālu pētījumu, kā arī prezentēt šo projektu sasniegumus zinātniskai (augsta līmeņa starptautiski citējamās zinātniskās publikācijas, dalība zinātniskajās konferencēs) un profesionālai kopienai;</li> <li>- spēj izstrādāt, aprobēt un ieviest jaunas pētījumu metodes ietekmes uz vidi un klimata pārmaiņām mazināšanai;</li> <li>- demonstrē vērā ņemamu autoritāti un uzņemas atbildību par savas pētnieciskās darbības ētiskajiem aspektiem;</li> <li>- spēj vadīt un īstenot akadēmisko procesu (studiju kursu izstrāde, vadīšana, novērtēšana);</li> <li>- spēj patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju un vadīt pētnieciskus vai attīstības uzdevumus uzņēmumos, iestādēs un organizācijās, kur nepieciešamas plašas pētnieciskās zināšanas un prasmes.</li> </ul>
Studiju programmas noslēgumā paredzētais noslēguma pārbaudījums	<i>Promocijas darba (disertācijas) aizstāvēšana promocijas padomē</i>

## Studiju programmas varianti

### Pilna laika klātie - 4 gadi - latviešu

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātie</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	<i>4</i>
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	<i>0</i>
Īstenošanas valoda	<i>latviešu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	<i>192</i>
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Akadēmiskā maģistra grāds vai piektā līmeņa profesionālā kvalifikācija un profesionālā maģistra grāds inženierzinātnēs un tehnoloģijās, sociālās un cilvēkzinātnēs, tiesību zinātnē, dzīvās dabas zinātnēs, fizikālās zinātnēs, matemātikā un statistikā, datorikā, ražošanā un pārstrādē, arhitektūrā un būvniecībā, lauksaimniecībā, mežsaimniecībā un tam pielīdzināma izglītība. Doktorantūras kandidātus vērtē pēc kritērijiem, kas raksturo pētnieciskā darba kvalitāti, līdzdalību vietējos un starptautiskos projektos, pretendenta ieguldījumu pētnieciskā un pedagoģiskā darba nodrošināšanā Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē.</i>
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>zinātniskais doktora grāda zinātnes doktors(-e) (Ph.D.) vides inženierijā un enerģētikā</i>
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	<i>-</i>

### Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
------------------------------	---------	--------

Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050
-----------------------------	------	--

#### **Pilna laika klātie - 4 gadi - angļu**

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātie</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	4
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	<i>angļu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	192
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Akadēmiskā maģistra grāds vai piektā līmeņa profesionālā kvalifikācija un profesionālā maģistra grāds inženierzinātnēs un tehnoloģijās, sociālās un cilvēkrīcības zinātnēs, tiesību zinātnē, dzīvās dabas zinātnēs, fizikālās zinātnēs, matemātikā un statistikā, datorikā, ražošanā un pārstrādē, arhitektūrā un būvniecībā, lauksaimniecībā, mežsaimniecībā un tam pielīdzināma izglītība.</i>
legūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>zinātniskais doktora grāda zinātnes doktors(-e) (Ph.D.) vides inženierijā un enerģētikā</i>
legūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

#### **Īstenošanas vietas**

<b>Īstenošanas vietas nosaukums</b>	<b>Pilsēta</b>	<b>Adrese</b>
Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri )**

#### **1.1. Izmaiņu studiju programmas parametros, kas notikušas kopš iepriekšējās studiju virziena akreditācijas lapas izsniegšanas vai studiju programmas licences izsniegšanas, ja studiju programma nav iekļauta studiju virziena akreditācijas lapā, apraksts un analīze.**

Doktora studiju programma „Vides inženierija” (turpmāk tekstā – Studiju programma) Rīgas Tehniskajā universitātē tiek īstenota no 2020. gada septembra. Studiju programmas absolventi iegūs doktora zinātnisko grādu (Ph.D.) zinātnes nozarē “Vides inženierija un enerģētika”. Doktora studiju programma “Vides inženierija” ir licencēta 27.04.2020. Studiju programmas apjoms ir 192 KP. Īstenošanas veidi ir tikai pilna laika klātie (4 gadi). Studiju programmas īstenošanas vieta ir Rīga. Tā netiek īstenota RTU filiālēs. Studiju programma tiek īstenota latviešu un angļu valodās.

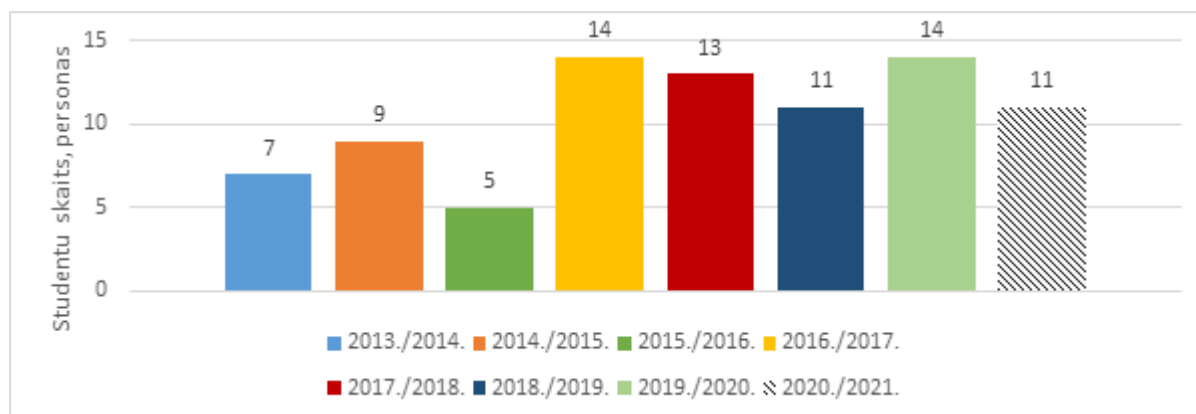
Atbilstoši licencēšanas komisijas lēmumam, ir veiktas izmaiņas doktora studiju programmas “Vides inženierija” saturā. Eksperti rekomendēja “integrēt programmas obligātajā daļā dažādu vispārīgo prasmju, kuras ir būtiskas doktora programmu absolventiem, piemēram, akadēmiskās rakstīšanas prasmju, apgūšanu. Ieskats apgūstamajās prasmēs Zalcburgas principu 8. punktā”.

Studiju programmas izstrādes akadēmiskajam personālam, izvērtējot studiju virziena “Vides aizsardzība” virziena doktora līmeņa kursus, konstatēja, ka ekspertu minētajām prasībām atbilst studiju kurss “EAS757 Doktorantūras garāža: zinātniskās izpētes rezultātu analīze un publicēšana”. Attiecīgi, obligātās daļas programmā tiek ietverts arī studiju kurss “EAS603 Vides vērtējums” (9 KP).

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

Statistikas dati par studējošajiem pārskata periodā doktora programmai “Vides inženierija” ir būvēti, balstoties uz 2020./2021. studiju gada uzsākšanas rādītājiem – tas ir pirmais uzsākšanas gads studiju programmai “Vides inženierija”. Tomēr, lai nodrošinātu studiju programmas kopainu, atsevišķās pozīcijās iepriekš sasniegtie rādītāji tiks salīdzināti ar doktora programmu “Vides zinātne”, jo jaunā studiju programma “Vides inženierija” ir būvēta uz šīs programmas bāzes.

2020./2021. studiju gadā studiju programmā ir uzņemti 10 studenti latviešu valodas plūsmā un 1 studente angļu valodas plūsmā. Attēlos parādīta dinamika salīdzinājumā ar RTU visās studiju programmās uzņemtajiem doktorantūras studentiem un īpatsvars “Vides zinātne” (2013./2014.-2019./2020. studiju gads) un “Vides inženierija” (2021./2021. studiju gads) studiju programmām.



**Attēls:** Uzņemto doktorantu skaits doktora studiju programmā "Vides zinātne" (2013./2014. -2019./2020. studiju gads) un doktora studiju programmā "Vides inženierija" (2020./2021. studiju gads).

Studējošo skaita svārstība ir saistīta ar:

- maģistrantūras imatrikulēto studentu skaitu, kas ir potenciālie doktorantūras studenti.
- vides inženierzinātņu jomas attīstības tendencēm Latvijā, kā arī globālām tendencēm. Atbilstoši RTU VASSI sadarbības uzņēmumu sniegtajai informācijai ir vērojams arī vides aizsardzības speciālistu trūkums Latvijā.
- Socio-ekonomiskiem, tostarp nodarbinātību, situāciju valstī.

Vairākumam studējošo (līdz pat 98 %) ir iespēja studēt valsts budžeta finansētās studiju vietās. Ārzemju studentiem studijas notiek par maksu.

Statistikas dati par "Vides zinātne" studiju programmu liecina, ka pārskata periodā no studijām katru gadu tiek atskaitīti līdz pat 20 % studentu. Par galvenajiem iemesliem, kādēļ studenti pārtrauc studijas doktorantūrā, studenti min studentu nodarbinātību ārpus RTU un nespēju apvienot studijas ar darba gaitām, kā kuri paralēli doktorantūras studijām strādā ārpus RTU un ģimenes apstākļus.

Analizējot studējošo skaita dinamiku kopsakarībā ar nozares attīstības tendencēm pasaulē un Latvijas situāciju, kā arī Izglītības un zinātnes ministrijas nospraustos stratēģiskos mērķus doktora studiju beidzēju skaita palielināšanai (līdz ar to arī potenciāli pieejamo atbalsta instrumentu ieviešanu nākotnē), doktora studiju programmā "Vides inženierija" prognozējams stabils studējošo skaits un plašas attīstības iespējas.

**Tabula:** Studējošo skaita prognozes doktora līmeņu studiju programmā "Vides inženierija".

	2020./2021.	2021./2022.	2022./2023.	2023./2024.	2024./2025.
<b>Studenti</b>					
Uzņemtie	12	14	16	20	22
% ārpus ES	0%	20%	25%	30%	35%
Atbirums (no gada uz gadu)	5%	5%	5%	5%	5%
Kopā studentu skaits	12	26	40	58	77
<b>Studiju maksa gadā</b>					
ES	9350	9350	9820	9820	10311
Ārpus ES	9350	9350	9820	9820	10311

### 1.3. Analīze un novērtējums par studiju programmas nosaukuma, iegūstamā grāda,

**profesionālās kvalifikācijas vai grāda un profesionālās kvalifikācijas mērķu un uzdevumu, studiju rezultātu, kā arī uzņemšanas prasību savstarpējo sasaisti.**

Doktora studiju programma "Vides inženierija" ir īstenota saskaņā ar Augstskolu likumu (pieņemts 02.11.1995.), Zinātniskās darbības likumu (pieņemts 19.05.2005.), Izglītības likumu (29.10.1998.), MK 2005.gada 27.decembra noteikumi Nr.1001 "Zinātniskā doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji", RTU Satversmi, RTU Senāta lēmumiem un RTU doktora studiju nolikumu. Programma tiek īstenota, ievērojot RTU pētniecības galvenos virzienus, kā arī ir vērsta uz jaunas mācībspēku un zinātnieku paaudzes sagatavošanu atbilstoši Ministru kabineta rīkojumam Nr. 95 "Izglītības attīstības pamatnostādnes 2021.-2027. gadam". Doktora studiju programmas pilnveidē tiek ievēroti Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūru dokumenti, atbilstība Boloņas procesam, Zalcburgas principiem u.c. normatīvajiem aktiem.

Doktora studiju programmas nosaukums ir **"Vides inženierija"**.

Studiju programmā **uzņem studentus** ar akadēmiskā maģistra grādu inženierzinātnēs un tehnoloģijās vai piektā līmeņa profesionālo kvalifikāciju un profesionālo maģistra grādu inženierzinātnēs un tehnoloģijās un tam pielīdzināmo izglītību.

**legūstāmais grāds** – doktora zinātniskais grāds (Ph.D.) zinātnes nozarē "Vides inženierija un enerģētika".

Doktora studiju programmas "Vides inženierija" **mērķis** ir doktora zinātniskā grāda iegūšana vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās.

Doktora studiju programmas **uzdevumi** paredz:

- veikt patstāvīgu zinātniski pētniecisko darbu ar mērķi iegūt doktora zinātnisko grādu par izvēlēto tēmu vides inženierijas un enerģētikas jomā un atspoguļot zinātnisko pētījumu rezultātus zinātniskās publikācijās un prezentēt tos zinātniekiem un lēmumu pieņēmējiem;
- Studiju programmas ietvaros – pēcdiploma studijās un sistēmā doktora zinātniskā grāda iegūšanai - lekcijās, praktiskajās un laboratorijas nodarbībās, kā arī patstāvīgajās studijās, izmantojot fundamentālās un lietišķās zinātnes sasniegumus, iegūt padziļinātas teorētiskās zināšanas vides pētījumu metodoloģijā;
- iegūt prasmi, izmantojot mūsdienīgas pētījumu metodes, veikt kvalitatīvus zinātniskus pētījumus un sniegt konsultācijas par klimata un vides tehnoloģijām, kā arī energoapgādes sistēmām;
- iegūt prasmi vadīt un attīstīt ilgtspējīgas attīstības procesus rūpniecības un enerģētikas sektora vai zinātnisko institūciju līmenī;
- sekmēt zinātnisko pētījumu ieviešanu ražošanā un valsts un privāto uzņēmumu pārvaldē;
- pilnveidot pedagoģiskā darba iemaņas.

**Uzdevumu izpildes rezultātu mērījumi** ir studiju plānā paredzēto studiju kursu pārbaudījumu rezultāti, patstāvīgi izstrādāts promocijas darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu, kas ietver oriģinālus zinātniskā pētījuma rezultātus, kuri iegūti, patstāvīgi izvērtējot un izvēloties mūsdienu pētniecības atbilstošas metodes, un sniedz jaunas zinātniskās atziņas vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē. Papildus tam attiecīgās zinātņu nozares starptautisko sasniegumu līmenim atbilstošas kompetences, kas atbilst zināšanu augšējai robežai un ļauj risināt kritiskas vides inženierijas problēmas pētniecībā un inovācijā, un kas ļauj uzsākt

neatkarīgu profesionālo, zinātnisko vai akadēmisko darbību, paplašinot esošās zināšanas un sniedzot jaunu izpratni par vides inženierijas un enerģētikas tēmām.

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents (plānotie rezultāti):

- spēj veikt patstāvīgu, kritisku analīzi un sintēzi, nosakot cēloņsakarības, sniedzot izvērtēšanu, risinot nozīmīgus pētniecības uzdevumus un attīstot inovatīvus risinājumus vides inženierijas un enerģētikas, kā arī ar to saistītās starpdisciplinārās jomās;
- sniedz ieguldījumu zināšanu robežu paplašināšanā vai dod jaunu izpratni esošām zināšanām un to lietošanai praksē;
- spēj veiksmīgi pieteikt, plānot, strukturēt, vadīt un noslēgt liela apjoma zinātniskos pētījumus, tostarp starptautiskā kontekstā, vides inženierijas un enerģētikas nozarē un ar to saistītajās nozarēs;
- spēj īstenot būtiska apjoma oriģinālu pētījumu, kā arī prezentēt šo projektu sasniegumus zinātniskai (augsta līmeņa starptautiski citējamas zinātniskās publikācijas, dalība zinātniskajās konferencēs) un profesionālai kopienai;
- spēj izstrādāt, aprobēt un ieviest jaunas pētījumu metodes ietekmes uz vidi un klimata pārmaiņām mazināšanai;
- demonstrē vērā ņemamu autoritāti un uzņemas atbildību par savas pētnieciskās darbības ētiskajiem aspektiem;
- spēj vadīt un īstenot akadēmisko procesu (studiju kursu izstrāde, vadīšana, novērtēšana);
- spēj patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju un vadīt pētnieciskus vai attīstības uzdevumus uzņēmumos, iestādēs un organizācijās, kur nepieciešamas plašas pētnieciskas zināšanas un prasmes.

Studiju programmas “Vides inženierija” mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti ir savstarpēji saistīti un to sasniegšanas iespēja ir ļoti augsta.

Programma atbilst Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Stratēģijas un attīstības programmas 2021.–2025. gadam pamatuzstādījumam: nodrošināt Nacionālajā attīstības plānā 2021.–2025. gadam ietvertu vadmotīvu īstenošanu – īstenot Latvijā “ekonomisko izrāvienu”. RTU sevi pozicionē kā vienu no Latvijas attīstības stūrakmeņiem, kas sagatavo Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamos speciālistus, kā arī rada jaunus produktus un pakalpojumus, kalpojot par pamatu Latvijas ilgtspējīgai izaugsmei. RTU Stratēģija ietver būtiskākos RTU attīstības uzstādījumus laika posmā līdz 2025. gadam, kā arī nosaka veicamās aktivitātes un atbildības dalījumu par veicamo uzdevumu izpildi.

Lai īstenotu RTU vīziju līdz 2025. gadam kļūst par starptautiski konkurētspējīgu, dinamisku un modernu zinātnes un tehnoloģiju universitāti, stratēģijā ir definēti četri universitātes mērķi – izcila zinātne, kvalitatīvas studijas, ilgtspējīga valorizācija, kā arī institucionālā ekselence. Šiem mērķiem ir definēti konkrēti rezultatīvie indikatori.

Kvalitatīva studiju procesa mērķis ir prestižās, starptautiski atzītās augstas kvalitātes studijās sagatavoti starptautiski konkurētspējīgi, analītiski un radoši domājoši speciālisti, kuri nodrošina Latvijas tautsaimniecības attīstību un kuriem piemīt spēja mācīties mūža garumā. Izcilas pētniecības mērķis ir augstas kvalitātes zinātniskie pētījumi, kas atbilst Latvijas un starptautiskās tautsaimniecības vajadzībām, plaši iesaistīti starptautiskās, valsts un nozaru pētniecības programmās un integrēti studiju procesā. Ilgtspējīgas valorizācijas mērķis ir efektīva tehnoloģiju pārneses un inovāciju attīstības vide, kas veicina jaunu tehnoloģisku uzņēmumu izveidi un produktu radīšanu.

Ar RTU Stratēģiju 2021.–2025. gadam var iepazīties: [https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija\\_RTU.pdf](https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija_RTU.pdf). RTU jaunā plānošanas perioda stratēģija ir

pēctecīgs turpinājums iepriekšējai universitātes stratēģijai 2014. –2020. gadam

Studiju programma pilnībā atbilst RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes stratēģijas 2014.–2020. gadam mērķim – līdz 2020. gadam kļūt par Latvijā vadošo starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, nodrošinot augstas kvalitātes studiju procesu, starptautiski atzītu zinātnisko pētniecību un ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un zināšanu pārnese tautsaimniecībā.

RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā (VASSI) ir izstrādāta Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras attīstības koncepcija (2016–2020), kas ietver četrus stratēģiskos mērķus attiecībā uz studiju procesa kvalitāti un informētību par programmas būtību un augsto kvalitāti, VASSI kā starptautiska un vietēja mēroga zīmola atpazīstamību, VASSI kā vadošās institūcijas Latvijā attīstību, kura piedāvā zinātniskos pakalpojumus vides aizsardzības un enerģētikas jomās privātajam sektoram, un VASSI zinātnes kvalitātes paaugstināšanu. Studiju programmas īstenošana palīdz sasniegt šos mērķus, jo sagatavo zinātniekus vides inženierijas, enerģētikas, bioekonomikas un vides pārvaldības jomās.

Uzņemšana doktora studiju programmās notiek konkursa kārtībā atbilstoši RTU Uzņemšanas noteikumiem. Reflektantus vērtē pēc šādiem kritērijiem: maģistra diploma pielikuma vidējā svērtā atzīme; publikācijas un to zinātniskā kvalitāte; piedalīšanās zinātniskās pētniecības projektos; piedalīšanās zinātniskajās konferencēs; zinātniskais un pedagoģiskais darbs RTU. Studijām angļu valodā papildus jāiesniedz angļu valodas zināšanas apliecinošs sertifikāts.

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)**

**2.1. Studiju kursu/ moduļu satura aktualitātes un atbilstības nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm novērtējums. Sniegt informāciju, vai, un kā studiju kursu/ moduļu saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm. Maģistra vai doktora studiju programmu gadījumā norādīt un sniegt pamatojumu, vai grādu piešķiršana balstīta attiecīgās zinātnes nozares vai mākslinieciskās jaunrades jomas sasniegumos un atziņās.**

Studiju programma ir apstiprināta RTU 2019. gada 25. novembra Senāta sēdē, protokols Nr. 634.

Studiju programma ir licencēta 27.04.2020 (licence Nr.04051-183).

Īstenošanas veidi ir pilna **laika klātie**. RTU standarta plānojumā katrā studiju gadā ir 2 semestri, katra semestra ilgums ir 20 nedēļas – 16 studiju nedēļas un 4 sesijas nedēļas. Studiju programmas **īstenošanas vieta** ir Rīga. Programma tiek realizēta **latviešu un angļu valodā**.

Programmas atbilstību darba tirgus vajadzībām un zinātnieku nodarbinātību zinātnisko institūtos, kā arī zinātnes tendencēm, apliecina **augstais un nepārtraukti pieaugošais pieprasījums** pēc personām ar doktora grādu visās inženierzinātņu jomās.

Studiju kursu saturs **ne retāk kā vienu reizi gadā tiek atjaunots atbilstoši vides inženierzinātņu nozares attīstībai, ārējo ekspertu ieteikumiem, darba tirgus prasībām, studiju virziena padomes ieteikumiem u.c.** Studiju kursa satura atjaunošanai tiek organizētas

darba grupas, kurās piedalās studiju programmas direktore, mācībspēki, pieaicinātie darba dēvēji un doktorantūras studenti.

Tā, piemēram, 2013. gadā tika RTU tika veikta zinātniskās darbības izvērtēšana, kuras rezultātā tika atzīmēti kā būtiskie trūkumi, kas attiecināmi uz doktorantūras studijām – pētījumi un publikācijas ir nacionāli orientēti, ir vērojama maza ietekme uz zinātnes nozari un nav publikāciju augstākā līmeņa (top) starptautiskajos izdevumos, trūkst publicēšanās stratēģijas. Pēc zinātniskās darbības izvērtēšanas, 2013. gadā RTU VASSI tika apstiprināta “Zinātniskās darbības stratēģija”. Vēlāk, stratēģijas mērķi tiek atjaunoti, veidojot un pārskatot RTU VASSI stratēģiju. Atbilstoši atjaunotai RTU VASSI stratēģijai notika doktora studiju programmas “Vides inženierija” satura veidošana.

Uzņemot doktorantus studijām, promocijas darbu vadītāji nodrošina tēmu atbilstību ES pētniecības interesēm, RTU VASSI realizētajiem zinātniskās izpētes projektiem, par ko liecina daudzu doktorantu līdzdalība dažāda veida starptautisko projektu (piemēram, Apvārsnis 2020, Erasmus+ u.c.) realizācijā.

RTU studiju virziena “Vides aizsardzība” doktorantūras student ir līderi zinātnisko rezultātu ietekmē uz vides inženierzinātnes un enerģētikas nozares attīstību Latvijā: promocijas darbu atzinumi tiek izmantoti nacionālo un ES politikas dokumentu, stratēģiju, plānošanas dokumentu izstrādē, integrēti studiju kursu saturā, kā arī doktorantūras laikā aizsāktie pētījumi tiek turpināti zinātniskajos projektos un ieviesti industrijās. Visi programmā iesaistītie mācībspēki un doktoranti piedalās starptautisku vai vietējo zinātnisku vai pētniecības projektu realizācijā. Vairāk informācijas atrodams 4.4. sadaļā.

Doktora studiju programmā, studijuursos ir iekļauti jautājumi, kas saistīti ar Nacionāla mēroga pētniecības un inovāciju stratēģija tautsaimniecības transformācijai “Viedās specializācijas stratēģija (RIS3) realizēšanu pētniecībā.

Promocijas darbos notiek vides inženierzinātņu un enerģētikas nozares **terminoloģijas attīstība**, ikgadu papildinot Latvijas Zinātņu akadēmijas Terminoloģijas komitejā izskatāmos terminus un definīcijas. Pēc to apstiprināšanas attiecīgie termini tiek integrēti arī studijuursos un zinātniskajā pētniecībā.

Studiju programmas doktoranti aktīvi piedalās atgriezeniskās saites veidošanā ar nozares ekspertiem, sabiedrību, ņemot dalību dažādos publicitātes pasākumos – piemēram, apaļa galda diskusijas, nozares semināri, TV raidījumi un radio intervijas. Piemēram, Kriša Spalviņa 2019. gada 14.jūlija intervijas sižets LTV1 raidījumā “Panorāma” par zivju eļļas iegūšanu no atlikumiem (<https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/tehnologijas-un-zinatne/rtu-zinatnieki-peta-iespejas-iegut-zivju-ellu-no-atkritumiem.a325613/>) un doktorantu Baibas Ieviņas un Kriša Spalviņa 2019.gada 14.februāra radio intervijā Latvijas Radio 1 raidījumā “Zināmais nezināmajā” par biogāzes digestāta izmantošanu aļģu audzēšanā (<https://lr1.lsm.lv/lv/raksts/zinamais-nezinamaja/petijums-rtu-biogazes-razosanas-atliekvielas-palidz-algu-audzesa.a114708/%C2%A0>).

Doktora zinātniskais grāds (*Ph.D.*) zinātnes nozarē “Vides inženierija un enerģētika” programmas absolventiem tiek piešķirts, ja ir aizstāvēts promocijas darbs, kas ir oriģināls pabeigts pētījums ar būtisku nozīmi vides inženierzinātņu nozarē. Par rezultātu ietekmi uz vides inženierzinātņu nozari liecina, ka doktora grāda pretendentiem ir:

- vismaz viena anonīmi recenzēta zinātniskā publikācija izdevumā, kas indeksēta datubāzē SCOPUS un kam ir noteikts normēts avota ietekmes indikators (Source Normalized Impact per Paper (SNIP)) uz publikāciju vai kas indeksēta datubāzē Web of Science un kam ir noteikts ietekmes faktora indikators (Impact Factor (IP));
- anonīmi recenzētas zinātniskās publikācijas zinātniskajos žurnālos vai konferenču ziņojumu

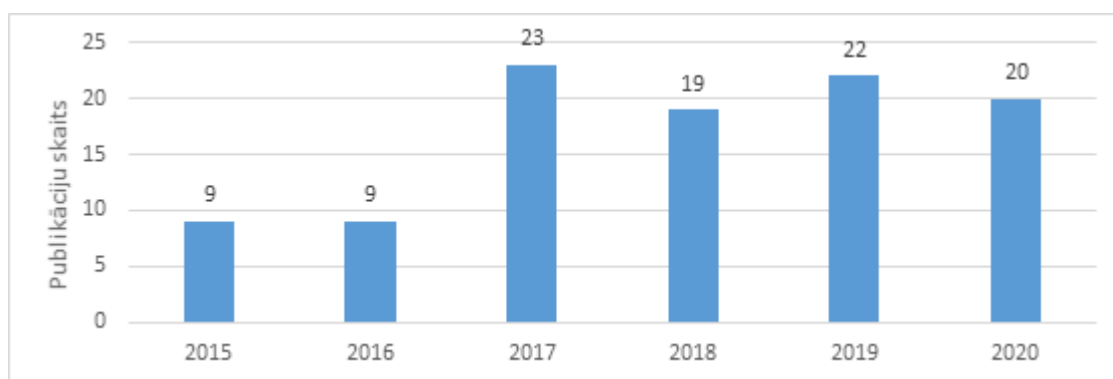


izdevumos, kas indeksēti datubāzē SCOPUS vai Web of Science;

- veikts pētījums kādā no zinātniskās pētniecības projektiem;
- referāti starptautiskās zinātniskās konferencēs vai semināros;
- pētījuma ietvaros lietotas mūsdienīgas datu analīzes un apstrādes metodes.

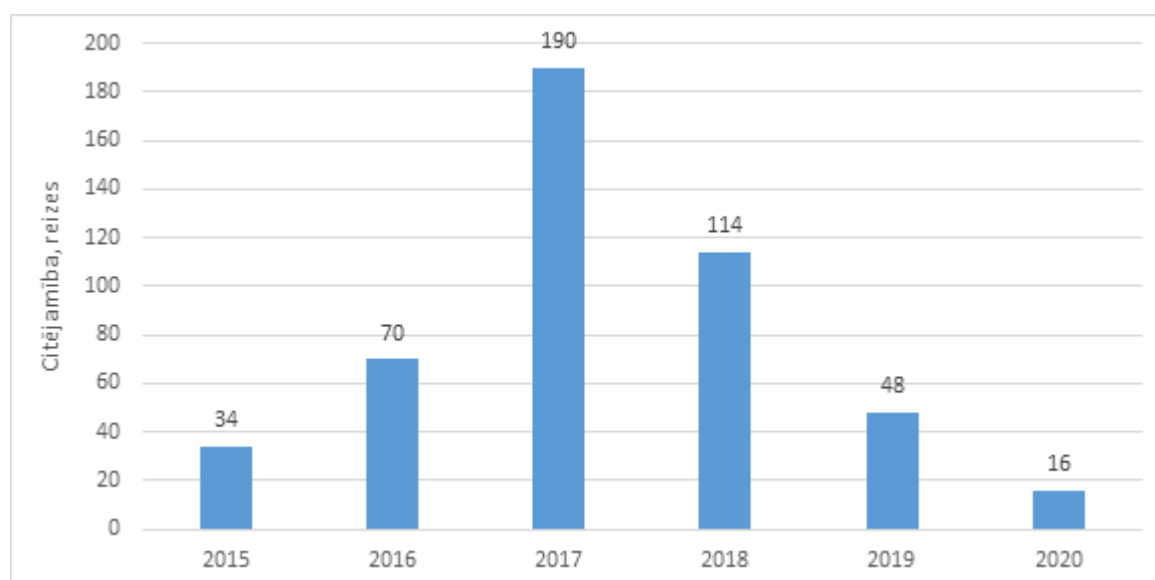
RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" doktorantūras programmas absolventi parasti ievērojami pārsniedz augstākminētos kritērijus. Piemēram, apkopojot datus no SciVal rīka par 2019./2020. studiju gada doktora programmas "Vides zinātne" absolventiem, kopā 8 absolventi (saraksts ar absolventiem un to promocijas darba tēmām ir atrodams programmas raksturojuma 2.5. sadaļā), var secināt, ka laika posmā no 2015.-2020. gadam:

- absolventi izstrādāja kopā 99 publikācijas, kas ir indeksētas SCOPUS datu bāzēs ar, kuras tika citētas 472 reizes (citētākā publikācija (29 citējumi) ir *"Raimonda Soloha, Ieva Pakere, Dagnija Blumberga, Solar energy use in district heating systems. A case study in Latvia, Energy, Volume 137, 2017, Pages 586-594."*).



**Attēls:** 2019./2020. studiju gada doktora programmas "Vides zinātne" absolventu ( 8 cilvēki) SCOPUS indeksēto publikāciju dinamika no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).

- 13,1 % no visām publikācijām ietvertas top 10 % citētāko publikāciju pasaulē (*publications in the top 10 % most cited publications worldwide*).



**Attēls:** 2019./2020. studiju gada doktora programmas "Vides zinātne" absolventu ( 8 cilvēki) SCOPUS indeksēto publikāciju citējamība no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).

- Vidējā vienas publikācijas citējamība ir 4,8 un nozares svērtā citēšanas ietekme (Field-Weighted Citation Impact) ir 1,17.
- Absolventi sniedza ieguldījumu 44 izpētes jomās (atbilstoši SciVal definētajām kategorijām),

no kurām galvenās ir enerģētika (46 %), inženierzinātnes (9,9 %), materiālzinātne un ķīmijas inženierzinātnes (6,8 %), lauksaimniecības zinātnes un bioloģija (5,6 %).

- Publikācijas ir izstrādātas arī kopdarbībā ar citām zinātniskām institūcijām, kā piemēram, Latvijas Valsts Koksnes Ķīmijas institūts (Latvija), Viļņas Ģedimina Tehniskā universitāte (Lietuva), Rudny Industrial Institute (Kazahstāna), Gottingenas Universitāte (Vācija), Krakovas Tehnoloģiskā universitāte (Polija) un nozares uzņēmumiem – AS “Latvenergo”.

Detalizētāks ieskaits par 2019./2020. gada doktora programmas “Vides zinātne” vienas absolventes I. Pakeres, kas savu promocijas darbu aizstāvēja 2020. gada jūnijā, zinātniskās izcilības rādītāji ir sniegts zemāk.

### **Zinātniskās publikācijas**

1. **Pakere I.,** Blumberga D. Solar power or solar heat: What will upraise the efficiency of district heating? Multi-criteria analyses approach (2020) *Energy* 198, 117291. (SCOPUS, WoS)
2. Grāvelsiņš A., **Pakere I.,** Tukulis A., Blumberga D. Solar power in district heating. P2H flexibility concept (2019) *Energy* 181, 1023-1035. (SCOPUS, WoS)
3. **Pakere, I.,** Blumberga, D. Solar Energy in Low Temperature District Heating (2019) *Environmental and Climate Technologies* 23 (3), 147-158. (SCOPUS, WoS)
4. Feofilovs, M., **Pakere, I.,** Romagnoli, F. Life Cycle Assessment of Different LowTemperature District Heating Development Scenarios: A Case Study of Municipality in Latvia (2019) *Environmental and Climate Technologies* 23 (2), 272-290. (SCOPUS, WoS)
5. Tukulis A., **Pakere I.,** Grāvelsiņš A., Blumberga D. Methodology of system dynamic approach for solar energy integration in district heating (2018) *Energy Procedia*, 147, 130-136. (SCOPUS)
6. **Pakere, I.,** Lauka, D., Blumberga, D. Solar power and heat production via photovoltaic thermal panels for district heating and industrial plant (2018) *Energy*, 154, 424-432. (SCOPUS, WoS)
7. **Pakere I.,** Romagnoli F., Blumberga D. Introduction of small-scale 4th generation district heating system. Methodology approach. *Energy Procedia*, 149, 2018, 549-554. (SCOPUS)
8. Lauka D., **Pakere I.,** Blumberga D. First solar power plant in Latvia. Analysis of operational data, *Energy Procedia*, 147, 2018, 162-165. (SCOPUS)
9. Soloha, R., Pakere, I., Blumberga, D. Solar energy use in district heating systems. A case study in Latvia (2017) *Energy*, 137, 586-594. (SCOPUS, WoS)
10. **Pakere, I.,** Ziemeļe, J., Blumberga, D. DH company in prosumers role (2017) *Energy Procedia*, 128, 234-239. (SCOPUS)
11. Ziemeļe, J., **Pakere, I.,** Blumberga, D. The future competitiveness of the non-Emissions Trading Scheme district heating systems in the Baltic States (2016) *Applied Energy*, 162, 1579-1585. (SCOPUS, WoS)
12. Cirule, D., **Pakere, I.,** Blumberga, D. Legislative Framework for Sustainable Development of the 4th Generation District Heating System (2016) *Energy Procedia*, 95, 344-350. (SCOPUS)
13. Ziemeļe, J., **Pakere, I.,** Chernovska, L., Blumberga, D. Lowering temperature regime in district heating network for existing building stock (2016) *Chemical Engineering Transactions*, 52, 709-714. (SCOPUS)
14. Ziemeļe, J., **Pakere, I.,** Blumberga, D. Development of District Heating System in Case of Decreased Heating Loads (2014) *The 27th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS 2014): Proceedings*, 2044-2055.
15. Ziemeļe, J., **Pakere, I.,** Talcis, N., Blumberga, D. Multi-criteria analysis of district heating systems in baltic states (2014) *Energy Procedia*, 61, pp. 2172-2175. (SCOPUS)
16. **Pakere, I.,** Lauka D., Blumberga, D. Estimation of Carbon Emission Reduction from

Upgrading the DH Network to the 4th Generation. Multivariate Linear Regression Model (2019) *Environmental and Climate Technologies*, 23 (2) 64–73. (SCOPUS, WoS)

17. **Pakere, I.**, Purina, D., Blumberga, D., Bolonina, A. Evaluation of Thermal Energy Storage Capacity by Heat Load Analyses (2016) *Energy Procedia*, 95, pp. 377–384. (SCOPUS)
18. Ziemele, J., **Pakere, I.**, Blumberga, D., Zogla, G. Economy of Heat Cost Allocation in Apartment Buildings (2015) *Energy Procedia*, 72, pp. 87–94. (SCOPUS)
19. Ziemele, J., **Pakere, I.**, Talcis, N., Cimdina, G., Vigants, G., Veidenbergs, I., Blumberga, D. Analysis of wood fuel use development in Riga (2014) *Agronomy Research*, 12 (2), pp. 645–654. (SCOPUS)
20. Dāce, E., **Pakere, I.**, Blumberga, D. Evaluation of Economic Aspects of the DepositRefund System for Packaging in Latvia (2013) *Management of Environmental Quality: An International Journal* 24 (3) pp. 311–329. (SCOPUS)
21. Dāce, E., **Pakere, I.**, Blumberga, D. Analysis of Sustainability Aspects of the Packaging Deposit-Refund System in Latvia (2013) *Sustainable Development and Planning VI: WIT Transactions on Ecology and the Environment* (173) C.Brebbia red. New Forest. pp. 729– 740. (SCOPUS)

### **Zinātniskās konferences:**

1. **Pakere I.**, Blumberga D. “Solar power or solar heat: What will upraise the district heating?”. International conference “5th International Conference on Smart Energy Systems”, Denmark, Copenhagen, September 10–11, 2019.
2. **Pakere I.**, Lauka D., Blumberga D. “Estimating carbon emission reduction from low temperature district heating implementation trough multivariate linear regression model”. International scientific conference of Environmental and Climate Technologies, CONECT 2019, Latvia, Riga, May 15–16, 2019.
3. **Pakere I.**, Blumberga D. “Solar energy in low temperature district heating”. International scientific conference of Environmental and Climate Technologies “CONECT 2019”, Latvia, Riga, May 15–16, 2019.
4. Feofilovs M., **Pakere I.**, Blumberga D. “Life cycle analysis of different Low-temperature district heating development scenarios: A case study of municipality in Latvia”. International scientific conference of Environmental and Climate Technologies “CONECT 2019”, Latvia, Riga, May 15–16, 2019.
5. Tukulis A., **Pakere I.**, Blumberga D. “Solar DH system sustainability and flexibility increase forecast via power-to-heat technology integration. System dynamic approach”. 12 International conference “4th International conference on Smart Energy Systems and 4th generation District Heating”, Denmark, Alborg, November 13–14, 2018.
6. **Pakere I.**, Romagnoli F., Blumberga D. “Introduction of small-scale 4th generation district heating system. Methodology approach”. International conference “The 16th International Symposium on District Heating and Cooling”, Germany, Hamburg, September 9–12, 2018.
7. Tukulis A., **Pakere I.**, Gravelsins A., Blumberga D. “Methodology of system dynamic approach for solar energy integration in district heating”. International conference; International scientific conference of Environmental and Climate Technologies “CONECT 2018”, Latvia, Riga, May 16–18, 2018.
8. **Pakere I.**, Ziemele J., Blumberga D. “DH Company in Prosumers role”. International scientific conference of Environmental and Climate Technologies “CONECT 2017”, Latvia, Riga, May 16–18, 2017.
9. **Pakere I.**, Blumberga D. “Solar collectors versus solar panels in DH”. International conference “3rd International conference on Smart Energy Systems and 4th generation District Heating”, Denmark, Alborg, September 12–13, 2017.
10. Soloha R., **Pakere I.**, Blumberga D. “Solar Energy Share in DH system. Case study in Latvia”

*"2nd International conference on Smart Energy Systems and 4th generation District Heating", Denmark, Alborg, September 27-28, 2016.*

11. Purina D., **Pakere I.**, Blumberga D. Bolonina A. "Evaluation of thermal energy storage capacity by heat load analyses". *International scientific conference of Environmental and Climate Technologies "CONNECT 2015"*, Latvia, Riga, October 14-15, 2015.
12. Cirule D., **Pakere I.**, Blumberga D. "Legislative framework for sustainable development of the 4th generation district heating system". *International scientific conference of Environmental and Climate Technologies "CONNECT 2015"*, Latvia, Riga, October 14- 15, 2015.
13. Ziemeļe J., **Pakere I.**, Blumberga D., Zogla G. "Economy of Heat Cost Allocation in Apartment Buildings". *International conference "Environmental and Climate Technologies"*. Latvia, Riga, October 14-15, 2014.
14. Ziemeļe J., **Pakere I.**, Blumberga D. "Development of District Heating System in Case of Decreased Heating Loads". *International conference "The 27th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems (ECOS 2014)"*, Finland, Turku, June 15-19, 2014.

### **Monogrāfijas**

1. Barisa, A., Blumberga, A., Blumberga, D., Grāvelsiņš, A., Gušča, J., Lauka, D., Kārkliņa, I., Muižniece, I., **Pakere, I.**, Priedniece, V., Romagnoli, F., Rošā, M., Selīvanovs, J., Soloha, R., Veidenbergs, I., Vīgants, E., Vīgants, Ģ., Ziemeļe, J. *Energy System Analysis and Modeling*. Rīga: RTU Izdevniecība, 2018. 144 p. ISBN 978-9934-22-037-1.

## **2.2. Studiju kursos/ moduļos iekļautās informācijas, sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes, studiju kursu/ moduļu mērķu sasaistes ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem novērtējums. Doktora studiju programmas gadījumā, galveno pētniecības virzienu apraksts, programmas ietekme uz pētniecību un citiem izglītības līmeņiem.**

Studiju programmas saturs un tā realizācija ir veidoti pamatojoties uz Latvijas Republikas esošajiem normatīvajiem aktiem un regulējumiem, RTU iekšējiem normatīvajiem aktiem, EUA (Eiropas universitāšu asociācijas) ieteiktajiem doktorantūras izglītības principiem, EQUAL vadlīnijām doktorantūras studijām (EQUAL guidelines for doctoral programmes in business and management, May 2016), ievērojot RTU un EVIF stratēģiskās attīstības un Apvienoto Nāciju Ilgtspējīgas attīstības mērķus (Sustainable Development Goals (SDGs)) augstākajā izglītībā.

Eiropas Universitāšu Asociācija (EUA) ir izveidota vienota izpratne par pamatprincipiem doktora izglītībā un doktora grāda iegūšanā. Studiju programmā tiek izmantoti četri svarīgākie principi:

- Doktora izglītības galvenā sastāvdaļa ir zināšanu pilnveidošana, veicot oriģinālus pētījumus, kas nepieciešami tautsaimniecībai un kuri sekmē augstākās izglītības un pētniecības attīstību;
- Visi doktorantūrā studējošie ir jaunie pētnieki (Early Stage Researchers – angļu val.), kuri, sadarbībā ar pieredzējušiem pētniekiem sniedz būtisku ieguldījumu jaunu zināšanu radīšanā;
- Doktorantu vadīšana un regulāra sasniegumu (t.sk. kompetenču attīstības) novērtēšanai ir izšķiroša loma doktora izglītībā un jauno zinātnieku attīstībā;
- Doktorantūras programma piedāvā starpdisciplinārus, starpnozaru un ģeogrāfiski plašus pētījumus, nodrošinot sadarbību ar plašu partneru loku Eiropā un visā pasaulē, kā arī

studējošo mobilitāti.

Viens no ES APC (The European Commission Joint Research Centre – angļu val.) uzsvērtajiem pārmaiņu mērķiem ir SDG ieviešana izglītībā, tāpēc studiju programmā iekļautie studiju kursi un pētījumi ir balstīti uz SDG mērķu sasniegšanu.

Doktora studiju programmas “Vides inženierija” ietvaros iegūst doktora zinātnisko grādu vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un tiek sagatavoti plaša profila starptautiski konkurētspējīgi augstākās kvalifikācijas vides inženierijas speciālisti ar integrētu izglītību un sistēmisku domāšanu, patstāvīgā zinātniskā un pedagoģiskā darba prasmēm, zināšanām un iemaņām darbam tautsaimniecības iestādēs, kuri var strādāt zinātniski pētnieciskajos institūtos, inženieruzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā arī darboties kā zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u. c.

Doktora studiju programmu īsteno lekcijās, praktiskajās un laboratoriju nodarbībās, kā arī patstāvīgās studijās, apgūstot jaunākos sasniegumus vides inženierijas jomā, izmantojot fundamentālās un lietišķās zinātnes sasniegumus, iegūstot padziļinātas teorētiskas zināšanas vides pētījumu metodoloģijā.

Studiju programma ir veidota nodrošinot secīgu zināšanu, prasmju un kompetenču attīstību, kas balstīta uz individuālu un grupu zinātnisko darbu, nepārtrauktu savstarpēju doktorantu un viņu vadītāju komunikāciju.

#### **Pirmais studiju gads (kopā 48 KP):**

- **obligātie studiju kursi 6 KP** apjomā, apgūstot studiju kursu EAS757 “Doktorantūras garāža: zinātniskās izpētes rezultātu analīze un publicēšana” (6 KP). Kurss ir saistīts ar zinātnisko komunikāciju, sākot ar zinātniskā raksta sagatavošanu, līdz tā akceptēšanai starptautiski citējamā zinātniskā izdevumā. Tiek aplūkotas tēmas, kas skar zinātniskās rakstības stilus, publikāciju veidus un struktūras, rezultātu vizuālo noformējumu, kā arī ētikas jautājumus un vispiemērotākā zinātniskā izdevuma izvēli attiecīgajam manuskriptam. Tiek veikti gan pastāvīgie darbi, gan grupu darbi apvienojumā ar lomu spēļu elementiem. Šī kursa īstenošanā piedalās vairākums no studiju programmas mācībspēkiem (sk. studiju kursu aprakstus).
- **brīvās izvēles studiju kursi (21 KP)**, piemēram – piemēram, “Vides politika. Klimata tehnoloģiju teorētiskie aspekti” (9 KP), vai “Energotehnoloģiju ekoloģiskie aspekti” (9 KP), “Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana”(15 KP), “Saules enerģijas sistēmas” (6 KP), “Aprites cikla analīze” (6 KP), “Bioūdeņradis. Sistēmu analīze” (6 KP) vai citi kursi.
- **Zinātniskais darbs (21 KP)** notiek sadarbībā ar promocijas darba vadītāju. Pirmā studiju gada beigās tiek sagatavota un iesniegta publicēšanai vismaz viena publikācija, sagatavots un prezentēts ziņojums starptautiskā konferencē.

#### **Otrais studiju gads (48 KP):**

- **obligātie studiju kursi 9 KP** apjomā, apgūstot studiju kursu EAS603 “Vides vērtējums” (9 KP).
- **brīvās izvēles studiju kursi (6 KP)**, piemēram, “Saules enerģijas sistēmas” (6 KP), “Aprites cikla analīze” (6 KP), “Bioūdeņradis. Sistēmu analīze” (6 KP) vai citi kursi.
- **Zinātniskais darbs (33 KP)** notiek sadarbībā ar promocijas darba vadītāju. Otrā studiju gada beigās ir jābūt sagatavotām un publicētām vismaz divām publikācijām, kā arī ziņojumiem starptautiskās konferencēs. Promocijas darba gatavība šajā posmā ir 30...40% apjomā.

**Trešais studiju gads** tiek veltīts zinātniskam darbam, pētījumu veikšanai, pētījumu rezultātu

publicēšanai, līdzdalībai pieredzes apmaiņas un mobilitātes projektos. Pastiprinās doktoranta individuālais darbs, tiek nodrošināta sadarbība ar vadītāju kā arī regulāra iespēja tikties ar citiem doktorantiem pieredzes un zināšanu pārneses nodrošināšanai. Turpinās darbs zinātnisko publikāciju jomā (ir jāizstrādā un jāiesniedz publicēšanai vismaz 2 publikācijas), tiek veidota jaunā zinātnieka starptautiskā sadarbība. Promocijas darba gatavība šajā posmā ir līdz 70%.

**Ceturtajā studiju gada** laikā tiek nodrošināta pētījuma noslēguma fāze, gatavošana iesniegšanai promocijas padomē. Turpinās darbs zinātnisko publikāciju jomā (ir jāizstrādā un jāiesniedz publicēšanai vismaz 2 publikācijas) tiek veidota jaunā zinātnieka starptautiskā sadarbība. Ceturtā studiju gadu laikā notiek arī promocijas darba priekšizstrādēšana: tajā piedalās RTU promocijas padomes P-19 locekļi, promocijas darba vadītājs, doktoranti, citi interesenti. Priekšizstrādēšanas laikā tiek lemts, vai promocijas darbu virza iesniegšanai vai ir jāveic promocijas darba uzlabojumi (iesk. Uzklaušītas klātesošo rekomendācijas, kā uzlabot promocijas darbu). Ceturtais studiju gads noslēdzas ar promocijas darba iesniegšanu promocijai. Jāatzīmē, ka ne visi doktoranti var iekļauties studiju plāna izpildē. Daži doktoranti pēc otrā vai trešā studiju gada doktoranti izvēlas doties akadēmiskajā atvaļinājumā (studiju programmā "Vides zinātne" akadēmiskajā atvaļinājuma pārsvarā dodas līdz 15% no visiem doktorantiem), kura laikā individuālā darbā tiek stiprinātas zināšanas noteiktajā pētniecības jomā. Pārskata period vidējais promocijas darba izstrādes termiņš RTU studiju programmā "Vides zinātne" bija 4,8 gadi.

Īstenojot studiju programmu, tās mērķis „doktora zinātniskā grāda iegūšana vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās”, kas atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (EKI) un Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 8. līmenim, tiek sasniegts. Studija programma atbilst RTU doktorantūras nolikumam.

Studiju programmas absolventi iegūst vides inženierzinātņu nozares starptautisko sasniegumu līmenim atbilstošas kompetences, kas atbilst zināšanu augšējai robežai un ļauj risināt kritiskas vides inženierijas problēmas pētniecībā un inovācijā, dodot iespēju uzsākt neatkarīgu zinātnisko vai akadēmisko darbību, paplašinot esošās zināšanas un sniedzot jaunu izpratni par vides inženierijas un enerģētikas tēmām. Studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts promocijas darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu, kas ietver oriģinālus zinātniskā pētījuma rezultātus, kuri iegūti, patstāvīgi izvērtējot un izvēloties mūsdienu pētniecības atbilstošas metodes, un sniedz jaunas zinātniskās atziņas vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē.

Brīvās izvēles studiju kursa ietvaros studenti var apgūt jebkuru doktorantūras studija līmeņa kursu. Brīvās izvēles studiju kursi ir atkarīgi no studenta pētniecības tēmas un iemaņām, kas jāapgūst promocijas darba veiksmīgai izstrādei un papildina studentu kompetences. Parāleli studiju kursu apguvei, studenti veic zinātniskās izpētes darbu.

Studiju programmas starpdisciplinārais raksturs un piedāvāto studiju kursu daudzveidība studentiem ļauj attīstīt nepieciešamās kompetences, tādējādi sekmējot augsti kvalificētu vides inženierijas speciālistu sagatavošanu, kuri ir piemēroti mūsdienu darba tirgus un zināšanu ietilpīgas ekonomikas prasībām, kā arī ļauj studentiem sasniegt zināšanu augšējo robežu izvēlētajā specializācijas jomā. Katra šajā dokumentā minētā studiju programmas rezultāta sasniegšanā dod ieguldījumu visi A, C un E daļas studiju kursi.

Studijuursos iekļautā informācija veido loģisku savstarpējo sasaisti, nodrošinot studējošo zināšanu un prasmju augšupejošu attīstību. Pirmajā studiju gadā tiek veidots vispārējs pamats individuālās pētniecības veikšanai izvēlētajā jomā, kas katrā turpmākajā studiju gadā tiek arvien attīstīts un nostiprināts veidojot jaunus zinātniekus, kuru spēj veikt patstāvīgu, kritisku analīzi, sintēzi un izvērtēšanu, risināt nozīmīgus pētnieciskus vai inovāciju uzdevumus vides inženierzinātņu un

starpdisciplinārās jomās. Sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes (kartējums) ir atrodamas pielikumā "Studiju kursu kartējums\_doktori".

Visos studiju posmos studējošie tiek iesaistīti studiju procesā, veicot pedagoģisko darbu (lekciju vadīšanu un noslēguma darbu vadīšanu), tādējādi nodrošināt zināšanu, pieredzes un pētījumu rezultātu pārnesi dažādos studiju līmeņos. Doktorantu vadīto bakalaura un maģistra darbu atziņas un zināšanas, kā arī, piemēram, izstrādātie eksperimentālie stendi, tiek integrēti promocijas darba izstrādē, kā arī studiju kursu pilnveidošanā.

Doktora studiju programma ir veidota tā, lai aptvertu visus RTU VASSI galvenos pētniecības virzienus. Aktīvi RTU VASSI pētniecībā iesaistot doktora studiju programmā "Vides inženierija" studējošos un absolventus, ir iespējams palielināt augstas kvalitātes un starptautiski atzītu pētnieku skaitu.

Ir būtiski uzlabot un nodrošinot stimulējošu vidi pētniekiem, tāpēc fakultāte šobrīd cenšas uzlabot pētniecības vidi:

- Pēc akadēmisko vai doktorantūras studiju pabeigšanas, nodibinot un uzturot pētniecības partnerību utt.;
- Nodrošināt starptautiski atzītu pētniecības procesu, ņemot vērā pieaugošo publikāciju, pētniecības projektu, konferenču utt. skaita dinamiku;
- Nodrošināt efektīvu pētniecības infrastruktūru, veicot ieguldījumus augstas kvalitātes pētniecības infrastruktūras attīstībā un nodrošinot visaptverošus resursus pētniecībai;
- Nodrošināt ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un tehnoloģiju pārnesi, veicinot starpdisciplināru zināšanu un tehnoloģiju radīšanu, veidojot un uzturot starptautisku pētniecības partnerību;
- Uzlabot iekšējo un ārējo komunikāciju un sadarbību.

Nozares eksperti uzskata, ka RTU sagatavotā programma atbilst tagadnes un nākotnes nozaru uzņēmumu un dara tirgus vajadzībām, ietver studiju kursus, kuru apguve radīs iespēju apgūt nepieciešamās prasmes un zināšanas, lai strādātu zinātniski pētnieciskajos institūtos, inženieruzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u. c. Studiju process tiek īstenots atbilstošā kvalitātē.

**2.3. Studiju īstenošanas metožu (tajā skaitā vērtēšanas) novērtējums, iekļaujot analīzi par to, kā tiek izvēlētas studijuursos/ moduļos izmantotās studiju īstenošanas (tajā skaitā vērtēšanas) metodes, kādas tās ir un kā tās veicina studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanu. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi.**

Studiju programmā izmantotās metodes veicina studiju kursu un programmas mērķu un rezultātu sasniegšanu, tiek ņemti vērā studentcentrētas mācīšanas un mācīšanās principi. Pastāvīgi tiek nodrošināta atbilstība **studentcentrētās izglītības principiem** (turpmāk – SCL). Saskaņā ar SCL rokasgrāmatā definēto tiek nodrošināta studējošo iesaiste studiju procesā un satura pilnveidē, tas rada studējošajiem gan papildu pienākumus, gan arī pilnvaras. Studējošajiem ir nodrošināta iespēja ietekmēt savu studiju procesu, īstenot savu autonomiju, sniegt atgriezenisko saikni par studiju procesu, salāgojot to ar savām gaidām. Saiknes nodrošināšanā starp studējošiem, mācībspēkiem un programmas administrāciju liela loma ir RTU EVIF Studentu pašpārvaldei, kas aktīvi piedalās

visos minētajos procesos un veic ikgadējo mācībspēku novērtēšanu. Vairākos dokumentos – Akadēmiskā godīguma kodeksā, Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumā, studiju un noslēguma darbu izstrādes metodiskajos norādījumos u.c. – definētas mācīšanas un mācīšanās vadlīnijas.

Studiju programma un tajā iekļautie **studiju kursi ir studentcentrēti**, jo tiek ņemts vērā un respektēts studentu atšķirīgais kontingents, viņu iepriekšējās zināšanas, prasmes un pieredze, doktorantu vajadzību daudzveidība, tādējādi piemērojot katram individuālu mācīšanās ceļus. Studiju programmas realizācijā ir iekļauti dažādi studiju kursa satura īstenošanas veidi. Mācībspēki strādā ar studentiem nelielās grupās vai individuāli, kas ļauj izmantot apstākļiem atbilstošas un daudzveidīgas pedagoģiskās un andragoģiskās mācību metodes. Studiju process ir organizēts tā, lai veicinātu doktorantu patstāvīgumu, vienlaikus nodrošinot mācībspēka kā zinātniskā vadītāja un mentora vadību un atbalstu. Šādā veidā organizēts studiju process veicina abpusēju cieņu un sekmē visu studiju procesā iesaistīto pušu izaugsmi. Vienlaikus tiek nodrošināta objektīva ierosmju un iebildumu izskatīšana.

Studiju rezultātu vērtēšana notiek saskaņā ar Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_1\\_studiju\\_rezultatu\\_vertesanas\\_nolikums.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_studiju_rezultatu_vertesanas_nolikums.pdf)).

Studiju vērtēšanā, atbilstoši RTU Senāta lēmumiem, tiek izmantota summārā sasniegumu vērtēšanas pieeja. Uzsākot studiju kursu doktoranti tiek iepazīstināti ar attiecīgā studiju kursa vērtēšanas kritērijiem un metodēm. Ar katra studiju kursa specifiskajiem vērtēšanas kritērijiem mācībspēkam ir jāiepazīstina studenti pirmajā nodarbībā, un tie tiek publicēti kursa e-studiju vidē RTU iekštīklā ORTUS.

Vērtēšanas rezultāti ir veidoti tā, lai tie sniegtu studentiem ieskatu tādā, kādā mērā tie ir sasnieguši sagaidāmos studiju rezultātus. Pedagoģiskās metodes, studiju kursu struktūru un vērtēšanas metodes izvēlas par studiju kursu atbildīgie mācībspēki, atbilstoši kursa satura un programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām. Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību, pedagoģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. RTU Akadēmiskās izcilības centrs organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī.

Studenti saņem atgriezenisko saiti, kura, parasti sniedz padomus saistībā ar mācīšanās procesu un pētniecības iemaņu pilnveidošanas virzieniem. Visos studijuursos vērtēšanu veic vairāk vismaz trīs eksaminētāji (attiecīgās jomas eksperti ar doktora grādu), ko programmas ietvaros dēvē par eksaminācijas komisiju. Katra akadēmiskā gada sākumā kursa komisijas sastāvs tiek pārskatīts un atjaunots. Veidojot komisijas sastāvu tiek ņemtas vērā nozares aktualitātes, mācībspēku sasniegumi attiecīgā studiju gada laikā, studējošo atsauksmes. Eksaminācijas komisijas locekļi pārzina pārbaudes un eksaminācijas metodes un saņem atbalstu savu prasmju pilnveidošanai savā kompetences jomā. Vērtēšana ir konsekventa, vienādi piemērota visiem studentiem un tiek īstenota saskaņā ar RTU apstiprinātām procedūrām. Tāpat kā visos līmeņos, arī doktorantūras studiju programmas studenti ir iepazīstināti ar RTU esošajām procedūrām studentu apelāciju izskatīšanā.

Studiju kursu un programmas **mērķu un rezultātu sasniegšanu** programmas ietvaros realizē regulāri organizējot mācībspēku seminārus un diskusijas par studiju rezultātiem un kvalitātes nodrošināšanas pamatprincipiem. Studiju programmā tiek nodrošināta pilnvērtīga studiju rezultātu īstenošana. Studiju rezultāti formulēti gan studiju programmas, gan studiju kursu līmenī. Par sasniedzamajiem studiju rezultātiem studējošie tiek informēti katra studiju kursa sākumā, kā arī tie ir pieejami ORTUS vidē. Kā iepriekš tika minēts, tiek nodrošināta sasaiste starp studiju programmas un studiju kursu sasniedzamajiem rezultātiem. **Studiju kursu savstarpējā sasaiste un secīgums** studiju satura apgūvē tiek izvērtēts vismaz reizi gadā un papildus – tajos gadījumos, kad



no studējošajiem tiek saņemti ierosinājumi. Atbilstoši studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem tiek veidots studiju kursu saturs un apjoms kredītpunktos, savukārt atbilstoši studiju kursa sasniedzamajiem rezultātiem, tiek veidoti temati un to apjoms stundās. Visos studijuursos sasniedzamie rezultāti tiek pārbaudīti ar atbilstošām vērtēšanas metodēm. Studējošajiem ir iespēja apstrīdēt studiju rezultātu vērtējumus – tas noteikts Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumā (29.05.2017. Senāta lēmums, protokols Nr.610).

Būtiska loma ir doktorantūras studējošo patstāvīgām studijām. To norises apraksts tiek iekļauts studiju kursa aprakstā kā obligāta sastāvdaļa. Studējošo prasme mācīties patstāvīgi tiek mērķtiecīgi attīstīta visos studijuursos un zinātniskā darba ietvarā. Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru un interneta resursiem, veicot zinātniskos pētījumus, gatavojot publikācijas, ziņojumus konferencēs u.tml.

Arvien aktīvāk doktorantu ikdienā ienāk **mobilitātes** programmu ietekme un palielinās starpkultūru komunikācijas iespējas. Studējošajiem, kuri mobilitātes ietvaros ierodas RTU VASSI, tiek sniegts atbalsts gan studējošo pašpārvaldes līmenī, gan studiju programmas, gan fakultātes vadības līmenī (par ienākošo mobilitāti skatīt vairāk pašnovērtējuma ziņojuma studiju virziena raksturojuma 5.2. sadaļu). Piemēram, īpaši laba sadarbībā doktora līmeņa studentiem ir izveidojusies ar Itālijas universitātēm (La Sapienza University, University of Brescia, University of Perugia, University of Milano-Bicocca, Insubria University, University of L'Aquila, Marche Polytechnic University), kur sadarbību veicina RTU VASSI ārvalstu mācībspēki profesors, Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli un profesors, Dr.sc.ing. Claudio Rochas.

Doktora studiju programmas "Vides zinātne" studējošie pilnvērtīgi neizmantoja mobilitātes sniegtās iespējas. Tas visbiežāk ir saistīts ar to, ka doktoranti ir nodarbināti un nevar atļauties doties īstermiņa vai ilgtermiņa mobilitātē, kā arī lielai daļai no doktorantiem ir ģimenes apstākļi, kas liedz doties mobilitātes braucienos.

Lai doktorantūrā studējošie spētu veikt ne tikai teorētisku, bet arī praktisku zinātnisku izpēti, kvalitatīvi aprīkotās RTU VASSI laboratorijas studējošajiem dod iespēju veikt augstas kvalitātes mērījumus un darboties ar savas paaudzes jaunākajām tehnoloģiskajām iekārtām. Doktorantiem ir pieejama plaša zinātniskā un pētniecības infrastruktūra (skat. studiju virziena ziņojuma 3. punktu). Studentiem ir nodrošināta pieeja plašām reāllaika datubāzēm, pētījumiem un analīzes rīkiem. Daudzi resursi ir pieejami studējošajiem arī ārpus auditorijām: RTU Zinātniskā bibliotēka, zinātniskās datu bāzes Web of Science, Scopus, Ebray, ProQuest u.c. online datu bāzes un lasītavas.

Doktora studiju programmas īstenošana notiek ciešā sadarbībā ar disertācijas darba vadītāju. Papildus notiek iksemestra atskaitīšanās RTU VASSI sēdē (pirmā kursa studentiem ne retāk kā divas reizes mācību semestrī, pārējo kursu studentiem – ne retāk kā vienu reizi semestrī). Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu sasniegšanu.

#### **2.4. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, sniegt studiju programmā iekļauto studējošo prakšu uzdevumu sasaistes ar studiju programmā sasniedzamajiem studiju rezultātiem analīzi un novērtējumu. Norādīt, kā augstskola/ koledža studiju programmas ietvaros atbalsta studējošos studiju prakses ietvaros izvirzīto uzdevumu sasniegšanai.**

Studiju programmā prakse nav iekļauta, tomēr praktiskās zināšanas pētniecībā tiek stiprinātas, doktorantiem aktīvi iesaistoties gan vietējos, gan starptautisko projektos un līgumdarbu izpildē. Visi doktoranti ir iesaistīti pētniecības projektos (skat. statistiku 4.4. punktā).

Bez tam, RTU īstenojot Eiropas Sociālā fonda finansētais projekts SAM 8.2.2. "Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās" RTU VASSI doktoranti/mācībspēki pilnveidoja savas kompetences, stažēšanos pie komersantiem. Piemēram, 1. Kursa doktorante K. Bumbiere stažējās AS "BAO".

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

Studējošo promocijas darbu tēmas (pētījuma joma) tiek izvēlētas iesniedzot pieteikumu uzņemšanai studijām. Vienlaikus programmas direktors iesaka potenciālo zinātniskā darba vadītāju un konsultantus. Uzsākot doktora studijas, katram doktorantam ar RTU zinātņu prorektora rīkojumu tiek apstiprināts Doktorantu studiju nodaļas atbalstīts promocijas darba vadītājs. Promocijas darba tēma tiek precizēta pirms promocijas darba aizstāvēšanas.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" doktora programmas "Vides zinātne" ietvaros aizstāvētie promocijas darbi (95%) ir starptautiski orientēti, kas ietver gadījuma izpēti piemērus par Latviju.

Vides inženierijas pētījuma tēmas - klimata pārmaiņu ierobežošana, enerģētikas jautājumi, virzība uz ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni, tīra un efektīva enerģija, monitorings un pielāgošanās klimata izmaiņām, energoefektivitāte, bioekonomika un aprites ekonomika, tīrāks transports, atjaunojamā enerģija, lauksaimniecība un zemes lietojuma plānošana, atkritumu apsaimniekošana - ir Eiropas Savienības aktuālie temati vides politikā. Izstrādātā studiju programma ir orientēta uz šo jautājumu risināšanu, jo tās mērķis ir vides inženierijas un enerģētikas zinātnes nozarē un starptautiski konkurētspējīgu augstākās kvalifikācijas speciālistu sagatavošana akadēmiskajam un zinātniskajam darbam universitātēs, zinātniskās pētniecības centros, kā arī organizatoriskam darbam valsts un privātajās institūcijās. Promocijas darba vērtēšana atbilstoši Ministru kabineta 27.12.2005. noteikumiem Nr. 1001 "Zinātniskā doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji", ko veic promocijas padome, trīs recenzentu recenzija un publiskā promocijas darba aizstāvēšana nodrošina savstarpējo saiti starp doktora studiju programmas rezultātiem un to sasniedzamību.

Doktorantūras studiju programmas "Vides zinātne" absolventi ir veikuši pētījumus RTU VASSI noteiktajos pētniecības virzienos: viedā enerģētika, bioekonomika, resursu atgūšana, biotehnoloģijas, augstas pievienotās vērtības produktu izstrāde un to vides novērtējums u.c.

Pārskata periodā aizstāvētie promocijas darbi:

**2013./2014.g** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **3 doktoranti**:

- E. Dāce "Integrētās primārā iepakojuma atkritumu apsaimniekošanas sistēmas modelis";
- S. N. Kalniņš "Zemu oglekļa emisiju sabiedrība. Vērtēšanas metodika";
- J. Pubule "Tīrāka ražošana bioloģisko atkritumu apsaimniekošanā".

**2014./2015.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **4 doktoranti**:

- L. Žogla "Metodikas izstrāde energoefektivitātes politikas instrumentu modelēšanai rūpniecības sektorā";
- Ģ. Vīgants "Zema oglekļa siltumapgādes sistēmas";
- I. Laicāne "Elektroenerģijas lietotāju trilemma";

- J. Latvels "Inovatīvu organisko materiālu saules elementu fotoelektriskās īpašības".

**2015./2016.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" un aizstāvēja promocijas darbus **2 doktoranti**:

- G. Cimdiņa-Pundure "Energijas ražošanas mērogošana: no energoavota līdz valsts līmenim";
- A. Kubule "Jaunas metodes industriālās simbiozes un rūpniecības energoefektivitātes vienotam novērtējumam".

**2016./2017.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **6 doktoranti**:

- J. Vilgerts "Triple helix approach in hazardous waste management system";
- A. Barisa "Zema oglekļa ceļu transporta politikas modelēšana Latvijā līdz 2030.gadam";
- H. Vīgants "Granulu ražošanas ilgtspējīga attīstība";
- J. Ziemeļe "Daudzperspektīvu analīze pārejai uz ceturtās paaudzes centralizētās siltumapgādes sistēmu";
- L. Timma "Sociotehnisko pāreju izpētes metodoloģija";
- M. Rēpele "Biometāna ražošanas un piegādes sistēmas ekodizains".

**2017./2018.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **4 doktoranti**:

- U. Bariss "Energoefektivitātes un viedās uzskaites aspekti";
- D. Lauka "Atjaunojamo energoresursu ilgtspējas analīze";
- I. Muižniece "Biotehonomikas analīzes metodoloģija";
- V. Kirsanovs "Šķeldas gazifikācija singāzes iegūšanai".

**2018./2019.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **2 doktoranti**:

- R. Vanaga "Klimatam adaptīvas fasāžu sistēmas risinājums gandrīz nulles enerģijas ēkām: biomimikrijas principu lietojums";
- P. Brazdauskis "Furfurola iegūšana no industriālās kaņepes spaljiem biorafinēšanas sistēmas priekšapstrādes posmā".

**2019./2020.** studiju gadā doktora studiju programmu "**Vides zinātne**" absolvēja un aizstāvēja promocijas darbus **6 doktoranti**:

- E. Terehovičs "Energijas un ekserģijas indikatori energosistēmu efektivitātes paaugstināšanā";
- M. Dzikēvičs "Saules enerģijas akumulācija ar brīvi stāvošiem fāžu maiņas materiāliem";
- A. Fridrihsone "Aprites cikla novērtējums poliuretānu iegūšanā izmantotiem atjaunojamo izejvielu polioli monomēriem";
- K. Kļavenieks "Metodikas efektīvai atkritumu apsaimniekošanas sektora pārvaldībai";
- K. Ločmelis "Latvijas energoefektivitātes politika apstrādes rūpniecībai pārejā uz Eiropas Zaļo kursu";
- I. Pakere "Solar Energy in Low Temperature District Heating";
- L. Žihare "Bioresource Transition towards Sustainable Bioeconomy";
- K. Spalviņš "Single-cell Protein and Single-cell Oil Production from Agro-industrial By-products".

**2020./2021.** studiju gadā studijas doktora studiju programmā "**Vides inženierija**" uzsāka **11 studenti** pie šādām promocijas darba tēmām:

- K. Bumbiere "Biogāzes potenciāls transportā Latvijā" (zinātniskie vadītāji Jeļena Pubule,

Vladimirs Kirsanovs)

- A. Dzalbs “Cieti saturošu bioresursu vieta bioekonomikas attīstībā” (zinātniskais vadītājs Francesco Romagnoli)
- K. Eglīte “Politikas veicināšanas rīks oglekļa neitrālu apkaimju enerģijas kopienām” (zinātniskā vadītāja Andra Blumberga)
- S. Raita “ABE fermentācijas izmantošana biobutanola ražošanai no agroindustriālajiem blakusproduktiem” (zinātniskie vadītāji Krišs Spalviņš, Ivars Veidenbergs)
- R. Kaķis “Nelielu centralizētās siltumapgādes sistēmu attīstības perspektīvas” (zinātniskie vadītāji Ieva Pakere, Ivars Veidenbergs)
- E. Kudurs “Komerzializācijas politika bioekonomikas sektorā”(zinātniskā vadītāja Dagnija Blumberga)
- Z. Kušnere “Mikrobiālo fermentāciju izmantošana bioūdeņraža un biobutanola ražošanā no agroindustriālajiem blakusproduktiem” (zinātniskie vadītāji Krišs Spalviņš, Ivars Veidenbergs)
- A. Vēciņa “Kompetencēs balstīta vides inženierzinātņu studiju procesa īstenošana universitātes līmeņa izglītībā” (zinātniskā vadītāja Dagnija Blumberga)
- A. Villere “Centralizētās siltumapgādes klimata līmeņatzīmes ieviešanas metodika” (zinātniskie vadītāji Ieva Pakere, Ivars Veidenbergs)
- A. Zandberga “Aprites ekonomikas perspektīvas rūpniecisko atkritumu apsaimniekošanai” (zinātniskā vadītāja Jūlija Gušča)
- N. A. Patel “Bioresources Value-added Model” (zinātniskā vadītāja Dagnija Blumberga)

Izstrādātie pētījumi un aizstāvētie promocijas darbi ir augstu pievienoto vērtību zinātnes un tautsaimniecības attīstībā. Par promocijas darbiem (to publiskai aizstāvēšanai) ir saņemtas uzņēmumu un nozaru organizāciju atsaucsmes. Kā arī par to liecina RTU VASSI doktorantūras studentu uzvaras uzņēmumu rīkotajos konkursos. Piemēram,

- 2013. gadā *Venera fon Sīmensa* Izcilības balvu promocijas darbu kategorijā sāņēma doktora studiju programmas “Vides zinātne” students F. Romagnoli par promocijas darbu “Model for sustainable bioenergy production and use”. Promocijas darba zinātniskā vadītāja – RTU VASSI profesore *Dr.hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga un RTU VASSI profesors, *Dr.sc.ing.* Ivars Veidenbergs.
- 2015. gadā *Venera fon Sīmensa* Izcilības balvu promocijas darbu kategorijā sāņēma doktora studiju programmas “Vides zinātne” students J. Latvels par promocijas darbu “Inovatīvu organisko materiālu saules elementu fotoelektriskās īpašības”. Promocijas darba zinātniskā vadītāja – RTU VASSI profesore *Dr.hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga.
- *Latvenergo* gada balvu 2019. gadā par promocijas darbu “Šķeldas gazifikācija singāzes iegūšanai” saņēma doktora studiju programmas “Vides zinātne” students V. Kirsanovs. Promocijas darba zinātniskais vadītājs – RTU VASSI profesors, *sc.ing.* Claudio Rochas.
- *Latvenergo* gada balvu 2020. gadā par promocijas darbu “Solar Energy Accumulation with Packed Bed Phase Change Materials” saņēma doktora studiju programmas “Vides zinātne” students M. Dzikēvičs. Promocijas darba zinātniskais vadītājs – RTU VASSI profesors, *sc.ing.* Ivars Veidenbergs.

Tā kā 80-90 % programmas absolventu turpina strādāt augstākās izglītības iestādēs vai nodrošina vieslekcijas, tad promocijas darbos veikto pētījumu rezultāti tiek iekļauti arī studiju procesā, kas nodrošina zināšanu pārnesei un turpmāku izmantošanu.

Pamatojoties uz promocijas darbu rezultātiem ir tapušas arī vairākas monogrāfijas. Piemēram, A. Barisas promocijas darbs tika pilnveidots un izdots kolektīvās monogrāfijas veidā - Barisa, A., Rošā, M. *Modelling of Road Transport Policies in Latvia*. Rīga: RTU Press, 2017. 198 lpp. ISBN 978-9934-10-994-2. (angļu valodā).

Savukārt, lielākā daļa (ap 90 %) doktorantu promocijas darbos gūto atziņu un zinātību tiek integrēti jaunajos projektu pieteikumos, un turpināti RTU VASSI. Zemāk sniegti daži piemēri par studiju procesa rezultātu (promocijas darbu) integrēšanu zinātnē:

- A. Barisas promocijas darbs “Zema oglekļa ceļu transporta politikas modelēšana Latvijā līdz 2030.gadam” tiek turpināts Valsts Pētījumu programmas “Energētika” projektā “4muLATE: Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā” (2018-2021).
- A. Kubules promocijas darbs “Jaunas metodes industriālās simbiozes un rūpniecības energoefektivitātes vienotam novērtējumam” tiek turpināts Valsts Pētījumu programmas “Energētika” projektā “Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze” (2018-2021).
- D. Laukas promocijas darbs “Atjaunojamo energoresursu ilgtspējas analīze” tiek turpināts Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektā “BlindSpots. Energētikas pārejas perioda politikas aklie punkti” (2018-2020).
- I. Muižnieces promocijas darbs “Biotehonomikas analīzes metodoloģija” tiek turpināts Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektā “Bioresursu vērtības modelis (BMV)” (2018-2021).
- R. Vanagas promocijas darbs “Klimatam adaptīvas fasāžu sistēmas risinājums gandrīz nulles enerģijas ēkām: biomimikrijas principu lietojums” tiek turpināts Valsts pētījuma programmas “Energētika” projektā “Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana” (2018-2021).

## **2.6. Analīze un novērtējums par studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultātiem, to izmantošanu studiju satura un kvalitātes pilnveidē, sniedzot piemērus.**

Studiju programmas kvalitātes pilnveidei tiek izmantoti studējošo, darba devēju un absolventu aptauju rezultāti. 2008. gadā RTU ieviestā studiju kvalitātes uzraudzības un nodrošināšanas sistēma paredz, ka tiek veiktas regulāras studējošo elektroniskas aptaujas par studiju saturu un mācībspēku darba kvalitāti, izmantojot ORTUS vidi. Vienlaikus jānorāda, ka sakarā ar nelielo studējošo skaitu doktora studiju programmā un katrā studiju kursā atsevišķi, lai nodrošinātu datu ieguvu, programmas administrācija veic individuālu anketēšanu un intervēšanu. Katru gadu pēc rudens un pavasara semestra tiek organizētas studējošo aptaujas. Aptaujas anketas ietver jautājumus par katra konkrētā studiju kursa mācību literatūras pieejamību, pasniedzēja vērtēšanas kritērijiem, darba kultūru un kvalitāti, studentu tiesību ievērošanu nodarbību laikā, studenta patstāvīgajam darbam veltīto laiku un mācību disciplīnu. Anketas nobeiguma daļa ir paredzēta studentu priekšlikumiem un ierosinājumiem studiju kursa un pasniedzēja darba kvalitātes uzlabošanai. Anketas tiek aizpildītas anonīmi, lai sniegtie atbilžu varianti nevarētu ietekmēt pasniedzēja attieksmi pret konkrēto studentu vai studentu grupu un tiktu sasniegts mērķis – saņemt studentu objektīvu vērtējumu. Anketēšanas rezultāti par konkrēto programmu tiek apkopoti un izmantoti programmas kvalitātes uzlabošanā. Anketēšanas un rezultātu analīzes procesā aktīvi piedalās paši studenti un EVIF Studentu pašpārvalde.

Anketēšanas rezultāti par konkrēto programmu tiek apkopoti un izmantoti programmas kvalitātes uzlabošanā. Anketēšanas un rezultātu analīzes procesā aktīvi piedalās paši studenti un EVIF Studentu pašpārvalde.

Studējošo aptaujas anketas ir izveidotas tā, lai studentu sniegtās atbildes palīdzētu novērtēt studiju kursu un mācībspēka darba kvalitāti, kā arī dot iespēju studentiem izteikt savu viedokli un sniegt

priekšlikumus pasniedzēja darbības uzlabošanai un konkrētā studiju kursa programmas pilnveidošanai. Semestra beigās katram mācībspēkam ir iespēja novērtēt sava darba rezultātus un veikt studiju kvalitāti uzlabojošus pasākumus.

Kopumā studējošo aptauju rezultāti pārskata periodā ir ļoti pozitīvi, jo no maksimāli iespējamām 5,0 ballēm pasniedzēju novērtējums ir virs 4,7 ballēm. Studenti atzinīgi novērtējuši pasniedzējus, kuri paši sagatavojoši mācību līdzekļus un/vai izdales materiālus studiju kursu apgūšanai. Galvenie ieteikumi studiju programmas uzlabošanai no studentu puses saistīti ar stipendiju plašāku pieejamību. Studējošo aptaujās ORTUS vidē dažādos studiju kursus piedalās atšķirīgs studentu skaits, līdz ar to iegūtie dati ir vērtējami piesardzīgi. Studējošo aptaujas anketu rezultāti tiek analizēti studiju programmas administrācijas, katedru un institūtu sēdēs, nepieciešamības gadījumā piesaistot studējošo pašpārvaldes pārstāvjus. Tālāk tiek veikti nepieciešamie uzlabojumi.

Katru gadu RTU Doktorantūra veic arī doktora programmas absolventu anketēšanu. Aptauju rezultāti atspoguļo programmas īstenošanas pozitīvās puses un nepieciešamie uzlabojumi. Tiek vērtēta studiju programma, tās saturs un absolventu ieguvumi.

Kā jau minēts, visus aptaujās iegūtos rezultātus programmas administrācija izmanto studiju procesa pilnveidošanā. Salīdzinot pa gadiem, studentu studiju procesa, iegūto zināšanu un praktisko iemaņu vērtējums parāda, ka visi iepriekšējo studiju gadu aptaujās iegūtie rezultāti, kas tika izmantoti studiju procesa un satura pilnveidošanā, ir ļoti augstu novērtēti.

Lai analizētu studiju virzienus un iegūtu atgriezenisko saiti, RTU ir izstrādāts aptaujāšanas cikls:

- katru semestri tiek veikta studiju programmā studējošo aptauja par pasniedzēju darba kvalitāti un studiju programmas novērtējumu.
- tāpat ir ieviesta doktorantu ikgadējā un doktorantūras absolventu aptauja un doktorantu uzņemšanas aptauja, ieviesta uzņemšanas procesa un studiju gaitu uzsākšanas aptauja.
- Atgriezeniskā saite tiek nodrošināta arī ar iksemestra atskaitēm (pirmā kursa studenti ne retāk kā divas reizes mācību semestrī, pārējo kursu studenti – ne retāk kā reizi mācību semestrī, atskaitoties RTU VASSI doktorantu sēdē). Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu sasniegšanu. Doktorantūras studentu progresu monitoringa sistēma ir šāda: doktoranti divas reizes semestrī mēnesī pēc iepriekš izstrādātā grafika atskaitās par progresu promocijas darba izstrādē, prezentējot rezultātus komisijai (komisijā ir vismaz četri VASSI doktori). Studentu progress tiek vērtēts pēc šādiem kritērijiem: obligātā studiju plāna apguve; progress promocijas darba izstrādē (metodes, rezultāti); progress zinātnisko publikāciju izstrādē; progress dalībai konferencēs; pedagoģiskā darbība.

Saskaņā ar aptaujas rezultātiem, studiju programmas studējošie augsti novērtē RTU VASSI ieviesto ik semestra atskaitīšanos, kas notiek regulāri visā studiju periodā.

## **2.7. Sniegt novērtējumu par studējošo ienākošās un izejošās mobilitātes iespējām, izmantoto iespēju skaita dinamiku un mobilitātes laikā apgūto studiju kursu atzišanu.**

Ikvienam doktorantūras studentam ir iespēja piedalīties studējošo mobilitātē. Studējošo izmanto ienākošās un izejošās mobilitātes iespējas, mobilitātes laikā apgūtais tiek atzīts studiju programmas satura ietvaros. Šādu iespēju ikgadēji izmanto tikai līdz 10 % doktorantu (par period no 2015./2016.studiju gada līdz 2019./2020. Studiju gadam tikai četri "Vides zinātne" doktoranti izmantoja ERASMUS+ mobilitāti, pavadot katrs 6 mēnešus ārvalstu universitātēs . Tas skaidrojams

ar to, ka doktoranti aktīvi tiek iesaistīti dažādu pētījumu projektu realizēšanā, tostarp starptautisku, kas paredz komandējumus un darbus ārvalstīs.

Tālāk ir sniegti daži piemēri par studiju programmas “Vides zinātne” student mobilitāti. Piemēram, doktorants M. Dzikēvičs laika posmā 01.06.2017.-30.11.2017 bija mobilitātes vizītē Kauņas Tehnoloģiju universitātē, lai izmantotu universitātes zinātnisko aprīkojumu sava promocijas darba eksperimentālās daļas izstrādei. Savukārt, doktorante J. Ziemele laika posmā no 13.01.2016.-31.03.2016. bija mobilitātes vizītē Viļņas Ģedimina Tehniskajā universitātē, kur izmantoja pieejamo datamodelēšanas rīku sava promocijas darba izstrādei, kā arī sadarbībā ar universitātes profesoru apguva šī rīka lietošanu.

Objektīvi vērtējot doktoranti nepietiekami izmanto mobilitātes iespējas. Tam ir vairāki iemesli, piemēram: (1) gandrīz visi studenti jau uzsākot studijas ir nodarbināti un tādēļ mobilitāti ir grūti apvienot ar darba gaitām Latvijā. (2) ģimenes stāvoklis liedz izmantot ilgtermiņa mobilitātes iespējas.

Lai nodrošinātu starptautiskās pieredzes un pētniecības prakses pārnesi un integrāciju pētniecības procesā, nepieciešams plānot aktīvāku doktorantu iesaisti mobilitātē un izstrādāt atbalsta instrumentus doktorantu mobilitātes uzlabošanai nākamajā akreditācijas periodā. RTU VASSI šobrīd analizē iespējas un izstrādā rīcības plānu, kā uzlabot studējošo mobilitātes dinamiku nākamajā pārskata periodā.

Ienākošās mobilitātes iespējas pārskata periodā netika izmantotas. Ņemot vērā RTU VASSI darba spēka ciešo sadarbību ar vairākām ārvalstu augstskolām, materiāltehniskās bāzes uzlabojumu un zinātnisko izpēti virzienu dažādību, sagaidāms, ka nākotnē ienākošās mobilitātes iespējas tiks izmantotas.

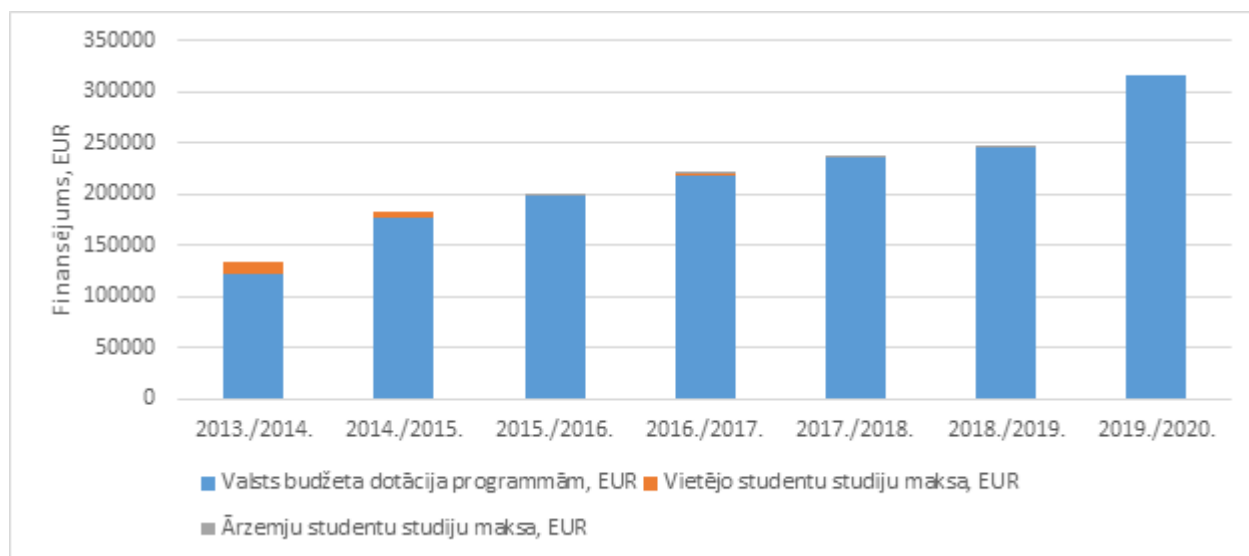
### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)**

**3.1. Novērtēt resursu un nodrošinājuma (studiju bāzes, zinātnes bāzes (ja attiecināms), informatīvās bāzes (tai skaitā bibliotēkas), materiāli tehniskās bāzes un finansiāli bāzes) atbilstību studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un studiju rezultātu sasniegšanai, sniegt piemērus. Veicot novērtējumu iespējams norādīt atsauci uz II. daļas 3. nodaļas 3.1.- 3.3. kritērijos sniegto informāciju.**

Studiju virziena ziņojumā II. daļas 3. nodaļas 3.1. - 3.3.kritērijos ir sniegta pilna informācija par šiem jautājumiem. Šajā punktā ir tikai papildus atsevišķi izdalīta un akcentēta informācija par studiju programmu.

RTU ir decentralizēts budžets, tādēļ katrai struktūrvienībai ir atsevišķs budžets. Budžets vispārīgā nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai funkcijai (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma 3.1. punktā).

Doktora studiju programmas “Vides inženierija” finansējuma avots ir gan valsts budžeta līdzekļi, gan fizisko personu maksa par mācībām. Budžeta vietu skaitu doktora studiju programmā regulē RTU un IZM ikgadēja vienošanās, tāpēc programmai piešķirto vietu skaits gadu griezumā ir mainīgs. Studējošo statistika sadalot pa finansējuma veidiem ir redzama attēlā.



**Attēls:** Doktora studiju programmas "Vides zinātne" finansējums par finansēšanas avotiem (2013.-2020. gads).

**Studiju maksa** maģistra programmai "Vides inženierija" jaunajā 2021./2022. studiju gadā ir **9350 EUR**. Studiju maksa ir vienāda studējot latviešu vai angļu valodā.

Studiju vietas izmaksu aprēķinu doktora studiju programmai "Vides inženierija" skatīt pielikumā "Stud\_prog\_Vides\_inzenierija\_dok".

Studiju programmas realizācijai pieejamie resursi tiek veiksmīgi papildināti ar zinātniski-pētniecisko projektu budžetiem, tādējādi, nodrošinot studiju programmā norādīto rezultātu sasniegšanu pašlaik un ilgtermiņā.

Studiju bāze doktora studiju programmas studentiem, kā arī mācībspēkiem un darbiniekam galvenokārt ir pieejama elektroniskā studiju vidē ORTUS. Sistēma ir izveidota visaptveroša vienotas identitātes un pieteikšanās sistēma. Portāls nodrošina e-studiju vidi, karjeras sadaļu, virtuālu nodarbību un sesijas plānu sistēmu, zinātniskās darbības atbalsta sistēmu, informāciju darbiniekiem, normatīvo aktu bāzi un projektu vadības sistēmu. Izmantojot ORTUS studējošiem un mācībspēkiem ir pieejami plaši informatīvie resursi, t.sk. bibliotēkas resursi, kas nepārtraukti tiek atjaunoti.

RTU VASSI un RTU EVIF ir aprīkota ar individuālām darbavietām visiem pētniekiem, doktorantiem un pēcdoktorantūras studentiem un nodrošināta brīva piekļuve zinātnes resursiem. Studiju programmas "Vides inženierija" studijas pārsvarā notiek Rīgas Tehniskās universitātes EVIF. EVIF nodrošina visu līmeņu augstākās izglītības iegūšanu vides inženierijas, enerģētikas un elektrotehnikas nozarēs, veic mācību metodiskās izstrādes un starptautiska līmeņa zinātniskos pētījumus. EVIF atrašanās vieta ir Āzenes ielā 12/1. Atrašanās vietā ir attīstīta infrastruktūra, kur apkaimē ir ērti pieejamas sabiedriskā transporta pieturas, kafējnīcas, veikali, studentu viesnīcas un RTU Studentu servisa departaments, RTU peldbaseins. Ēkas kopējā platība ir 5137,30 m<sup>2</sup> ar sešiem virszemes stāviem, pieejamas riteņu novietnes un vairāk nekā 50 auto stāvvietas, kā arī fakultātē ir nodrošināta piekļuve cilvēkiem ar īpašām vajadzībām. Teritorija ir labiekārtota, asfaltēti piebraucamie ceļi, bruģētas gājēju ietves, iekopts mauriņš, soliņi. Studentu un mācībspēku vajadzībām ir pieejami arī citi RTU infrastruktūras elementi: katrā stāvā ir nodrošinātas labierīcības, pieejams specializēts ūdens dzeramais trauks, lifts, atvērtā tipa studentu mācību telpa/ lasītava, vairākas atpūtas telpas, auditorijas un mācībspēku kabineti, sēžu zāles, kafējnīca, kā arī telpās ir uzstādīti tirdzniecības automāti dažādu dzērienu un uzkodu iegādei.

**Tabula:** RTU EVIF ēkas infrastruktūra.



Mācību korpusā Āzenes ielā 12 k.1		
Telpas izmantošanas veids	Telpu skaits	Lietderīgā platība m <sup>2</sup>
Apspriežu telpas/ prezentāciju telpa	5	202
Datorauditorija	5	249,9
Auditorija	7	497,1
Kabineti	38	664,6
Docentu/doktorantu telpas	5	165,9
Ēdamzāle	1	412,8
Bibliotēka	1	32,9
Darba telpa/darbnīca	8	222,2
Laboratorijas telpa	30	1788,2
Lasītava	1	104,6
Mācībspēku telpas	21	415,3
Noliktava	16	190
Priekštelpa	3	58
Servera telpas	2	31,5
Studentu pārvalde un lietvedība	2	68,1
Virtuves	6	34,2
<b>Kopā</b>	<b>151</b>	<b>5137,3</b>

Studiju programmas īstenotājs, RTU VASSI, 2014. gadā doktorantūras studentu vajadzībām ir izveidojis atsevišķu telpu – Doktorantūras garāža (Āzenes ielā 12/1-607). Tā ir telpa, kurā studenti, pasniedzēji, disertācijas darba vadītāji utt. var sanākt kopā un veikt zinātniskās diskusijas, pētījumus utt.

Zinātnes bāzi veido EVIF rīcībā esošās laboratorijas, datu bāzes, daudzveidīgais programmnodrošinājums, kā arī plašie RTU rīcībā esošie zinātniskie resursi. Dažādām pētniecības vajadzībām ir pieejams moderns pasaules līmeņa aprīkojums un laboratorijas. 2013. – 2020. gadā veikti nozīmīgi ieguldījumi pētniecības infrastruktūrā. Studiju programmas “Vides inženierija” doktoranti savu zinātnisko izpēti var veikt kādā no piecām RTU VASSI laboratorijām: Vides monitoringa laboratorijā, Biosistēmu laboratorijā, Degšanas procesu izpētes laboratorijā, Saules energosistēmu laboratorijā vai Ēku energoefektivitātes laboratorijā. Laboratoriju un aprīkojuma pienācīgas funkcionēšanas nodrošināšanai RTU VASSI pastāv dažādi atbalsta dienesti un tehniskais personāls.

RTU administrē pētniecības aprīkojuma un pakalpojumu portālu “UseScience” pētniecības iestādēm, studentiem, uzņēmējiem un citām ieinteresētām personām, partnerinstitūcijām un rūpniecības uzņēmumiem Latvijā un ārvalstīs. Portāls sniedz iespēju sazināties personu, kura ir atbildīga par noteiktu aprīkojumu, un vienoties par pakalpojumu vai aprīkojuma izmantošanu.

RTU ir noslēgusi sadarbības līgumus ar citām pētniecības iestādēm par pētniecības aprīkojuma izmantošanu; tas ir pieejams arī komerciāliem uzņēmumiem, ja to atļauj finansējuma nosacījumi.

RTU pētniecības departaments pārvalda Pētniecības atbalsta fondu, kas sniedz atbalstu pētnieciskajai darbībai, nodrošina pētniecības infrastruktūras uzturēšanu un pieejamību, kā arī sniedz finanšu atbalstu publikācijām *Open Access Journals* un RTU zinātnisko laikrakstu publicēšanai atklātā pieklūvē.

RTU Informācijas tehnoloģiju departaments administrē RTU Pētniecības atbalsta sistēmu (ORTUS),

kas ietver informāciju par RTU pētniecisko personālu, pētniecisko darbību, publikācijām un pētniecības datiem, kā arī pārvalda infrastruktūru, kas nodrošina RTU atklātas piekļuves politikas īstenošanu. RTU pētnieki izvieto visas publikācijas un pētījumu datus RTU publikāciju un pētījumu datu krātuvēs un nodrošina tiem atklātu piekļuvi.

Studentiem RTU ORTUS vidē ir pieejamas starptautiskās datu bāzes: Web of Science, EBSCO, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, SpringerLink pilnteksta žurnāli un grāmatas, vairākas datubāzes un citi informatīvie resursi. Ar specializācijai nepieciešamo literatūru studējošos nodrošina profilējošā struktūrvienība (katedra).

Studiju programmas "Vides inženierija" studentiem lietošanai ir pieejama Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta bibliotēka, kura ietver ap 400 grāmatu vides inženierijas jomā, tostarp disertācijas darbus un to kopsavilkumus vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē, kā arī metodiskos materiālus "Vides aizsardzība" studiju virziena studentiem.

Studiju bāzes nodrošinājumu skatīt II. daļas 3. Nodaļas 3.1. punktā.

Zinātnes bāzes nodrošinājumu skatīt II. daļas 3. Nodaļas 3.1. punktā.

Informatīvās bāzes nodrošinājumu skatīt II. daļas 3. Nodaļas 3.3. punktā.

Materiāli tehniskās bāzes nodrošinājumu skatīt II. daļas 3. Nodaļas 3.2. punktā.

Finansiālās bāzes nodrošinājumu skatīt II. daļas 3. Nodaļas 3.1. punktā.

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

Kā nozīmīgākos sadarbības partnerus doktorantūras programmas realizācijai starp Latvijas augstskolām var minēt Latvijas Universitāti, Latvijas Lauksaimniecības universitāti.

Tā, piemēram: Latvijas Universitāte un Latvijas Lauksaimniecības universitāte – sadarbība doktorantu apmācībā un pēcdoktorantūras studiju realizēšanā, RTU VASSI mācībspēku līdzdalība promocijas padomju darbā, zinātnisko konferenču un semināru organizēšana.

Kā nozīmīgākos sadarbības partnerus doktorantūras programmas realizācijai starp Ārvalstu augstskolām var minēt Alto Universitāti (Somija), Bergenas Universitāti (Norvēģija), Dānijas Tehnisko universitāti (Dānija), Tallinas Tehnoloģiju universitāti (TalTech, Igaunija), KTH (KTH Royal Institute of Technology, Zviedrija) u.c. (saraksts ar sadarbības universitātēm ir sniegts virziena 5.1. sadaļā).

Ar visām sadarbības augstskolām kopīgi tiek izmantoti zinātniskie un informatīvie resursi, nodrošināta zināšanu un pieredzes apmaiņa, realizētas vasaras skolas, intensīvās studiju programmas, doktorantu un vai mācībspēku stažēšanās, projektu realizācija, kopīgas publikācijas u.c. pasākumi. Par to detalizētāk teikts 3.1. nodaļā un studiju virziena ziņojumā.

Doktoranti ir iesaistīti pētniecības projektos.

Objektīvi vērtējot, resursu kopīga izmantošana varētu būt intensīvāka, jo, piemēram, infrastruktūras, programmatūras, datu bāžu u.tml. izmantošanas kapacitāti ir iespējams divkāršot.

Studiju programmas uzdevums iegūt prasmi, izmantojot mūsdienīgas pētījumu metodes, veikt

kvalitatīvus zinātniskus pētījumus un sniegt konsultācijas par klimata un vides tehnoloģijām, kā arī energoapgādes sistēmām. Tas tiks sasniegts, izstrādājot promocijas darbu, veicot praktiskos un laboratorijas darbus, kas tiek veikti ciešā sadarbībā ar citām institūcijām un uzņēmumiem.

Spēja patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju un spēja vadīt pētnieciskus vai attīstības uzdevumus uzņēmumos, iestādēs un organizācijās, kur nepieciešamas plašas pētnieciskas zināšanas un prasmes ir savstarpēji saistīta ar studiju programmas uzdevumu iegūt prasmi vadīt un attīstīt ilgtspējīgas attīstības procesus rūpniecības un enerģētikas sektorā vai zinātnisko institūciju līmenī un sekmēt zinātnisko pētījumu ieviešanu ražošanā un valsts un privāto uzņēmumu pārvaldē. Šī kompetence tiks attīstīta, strādājot gan pie disertācijas darba tēmas, gan izstrādājot praktiskos un laboratorijas darbus studiju kursu ietvaros ciešā sadarbībā ar uzņēmumiem, gan strādājot pie jaunu projektu pieteikumiem un iniciatīvām kopā ar savu zinātniskā darba vadītāju vai zinātnieku grupu.

Vides zinātnes un vides inženierijas studiju virziens RTU VASSI sākotnēji veidots uz *BALTECH* sadarbības bāzes, kas aizsākās 2000. gadā, kad RTU sadarbībā ar Kauņas Tehnoloģisko universitāti, Linkopingas Universitāti, Lundas Universitāti, Karalisko Tehnoloģisko institūtu un Viļņas Ģedimina tehnisko universitāti izveidoja studiju programmas.

Pašlaik RTU, kopā ar citām *BALTECH* universitātēm Baltijas valstīs (Viļņas Ģedimina tehniskā universitāte, Viļņa, Lietuva, Kauņas Tehnoloģiskā universitāte, Kauņa, Lietuva un Tallinas Tehniskā universitāte, Tallina, Igaunija) ir iekļauta Ziemeļvalstu un Baltijas valstu universitāšu tīklā *NORDTEK*. *NORDTEK* tīklā darbojas 20 augstskolas.

### III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)

#### 4.1. Mācībspēku sastāva izmaiņu analīze un novērtējums par pārskata periodu, to ietekme uz studiju kvalitāti.

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla izmaiņas un kompetence konkrēto studiju kursu docēšanā.

Studiju programmas īstenošanā ir iesaistīts RTU VASSI zinātniskais un akadēmiskais personāls ar doktora grādu – 25 zinātņu doktori, no kuriem 20 ir Latvijas Zinātnes padomes (LZP) eksperti vides inženierijā vai vides zinātnē un 18 Eiropas eksperti (*CORDIS*). Studiju programmas īstenošanā iesaistītie zinātnieki un jaunie zinātnieki ir specializējušies vides inženierijas un enerģētikas jomās. Mācībspēku izvēles pamatojums ir saistīts ar zinātnieku pieredzi, zinātniskās izpētes interesēm, zinātnisko sniegumu utt., ņemot vērā studiju programmas un studiju kursu specifiku.

Atbildīgo mācībspēku tabulā (skat. pielikumā "Studiju kursu atbildīgo mācībspēku saraksts\_doktori") ir apkopota informācija par mācībspēku kvalifikāciju doktora studiju programmā "Vides inženierija". Informācija tabulā par docējamiem studiju kursiem doktorantūras līmenī ietver obligātās (A. daļas) un E. daļas (gala / valsts pārbaudījums) studiju kursus. Tomēr gandrīz visi minētie mācībspēki piedalās dažādu C.daļas (Brīvās izvēles studiju kursi) doktora līmeņa kursu īstenošanā (tā kā brīvās izvēles studiju kursi ir studentu izvēle, tie netiek uzskaitīti šajā tabulā, bet ir pieejami pielikumos

studiju kursu aprakstos).

Studiju kursu īstenošanai (praktiskie darbi, laboratorijas darbi) atbildīgie mācībspēki pieaicina arī vieslektorus ar doktora grādu (nozares ekspertus, uzņēmumu vadītājus).

Studiju programmas "Vides inženierija" mācībspēki lielākoties ir tie paši mācībspēki, kas piedalījās studiju programmas "Vides zinātne" īstenošanā. Studiju programmā "Vides inženierija" regulāri tiek veikti pasākumi, lai mācībspēku sastāva izmaiņas pozitīvi ietekmētu studiju programmas īstenošanas kvalitāti un nodrošinātu studiju programmas atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

Visbiežākais iemesls kāpēc mācībspēki pārstāj darboties studiju programmā ir darba attiecību ar RTU pārtraukšana (pensionēšanās). Galvenie RTU VASSI mērķi zinātniskā personāla kontekstā ir:

- **Akadēmiskā un pētnieciskā personāla atjaunošana, ārvalstu pētnieku piesaistīšana un esošā pētnieciskā un akadēmiskā personāla profesionālā izaugsme.** Veidot pētnieku un akadēmiskā personāla jaunu paaudzi, aktīvi iesaistot jaunus pētniekus pētniecības projektos. Tas palīdz nodrošināt personāla loģisku attīstību un skaidras karjeras iespējas. Zinātnisko personālu iespējams atjaunot, arī palielinot doktorantūras studentu un piešķirto doktora zinātnisko grādu skaitu. Svarīga loma šajā aktivitātē ir RTU doktorantūras grantiem un pēcdoktorantūras grantiem, kas ļauj piesaistīt jaunus pētniekus RTU no ārzemēm un citām Latvijas pētniecības institūcijām un nodrošināt akadēmiskās karjeras iespējas doktorantiem, kuri absolvējuši RTU. Papildus, RTU īstenotais Eiropas Sociālā fonda finansētais projekts SAM 8.2.2. "Rīgas Tehniskās universitātes akadēmiskā personāla stiprināšana stratēģiskās specializācijas jomās" ir vērsts uz akadēmiskā personāla atjaunošanu RTU. Projekta mērķis ir stiprināt RTU akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās 10 studiju virzienos, tostarp studiju virzienā "Vides aizsardzība", nodarbinot ārvalstu akadēmisko personālu, doktorantūras studentus un zinātnisko grādu pretendentes RTU. Projekta aktivitātes ir vērstas trīs virzienos: (1) doktorantu iesaiste akadēmiskajā darbā RTU, (2) ārvalstu akadēmiskā personāla nodarbinātība RTU, (3) esošā akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošana, ietverot akadēmiskā personāla stažēšanos pie komersanta, profesionālās angļu valodas mācības akadēmiskajam personālam un specializētas mācības akadēmiskajam personālam (vairāk par projektu sk. studiju virziena raksturojumā 3.5. sadaļā).
- **Starptautiska rakstura piešķiršana pētnieciskajai darbībai.** Lielāka pētniecības mobilitāte un kopīgi pētniecības projekti ļauj pārņemt ārvalstu paraugpraksi. Pieaugošais kopīgo zinātnisko publikāciju skaits ir viens no pozitīviem rādītājiem šī mērķa sasniegšanā.
- **Cilvēkresursu noturēšana un motivēšana, korporatīvās kultūras pilnveidošana.** Cilvēkresursu motivācijas līdzekļi ir daudzveidīgi, tostarp dažādi labumi, kā arī algas un snieguma novērtējuma sasaiste. Palielinot starptautiska personāla skaitu, ir svarīgi pievērst lielāku uzmanību korporatīvās kultūras jautājumiem, starpdisciplīnu, multikulturālas vides veidošanai.
- **Pētniecības ekosistēmas attīstība, programmatūras un datortehnikas atjaunošana.** RTU nepārtraukti pilnveido pētniecības ekosistēmu piedaloties infrastruktūras attīstības projektos (iesk. «RTU – Pilsēta pilsētā» izveide – vairāk par šo <http://www.pilseta.rtu.lv/>), kā arī zinātniski-pētnieciskajos projektos. Jāmin, ka strauju digitalizācijas attīstību RTU panāca tieši 2020. gada pavasarī, iestājoties ārkārtas situācijai COVID-19 dēļ, paplašinot studējošo, mācībspēku un zinātniskā personāla attālinātā darba iespējas.

Lai nodrošinātu un palielinātu zinātniskās darbības ietekmi un personāla attīstību, RTU vadība paraksta vienošanos uz gadu ar katru RTU fakultāti, kurā nosaka konkrētus attīstības mērķus.

Objektīvi vērtējot situāciju, jāatzīmē, ka studiju programmā nākamajā akreditācijas periodā ir

nepieciešams palielināt pilna laika ārvalstu mācībspēku skaitu.

**4.2. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku (akadēmiskā personāla, viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu) kvalifikācijas atbilstības studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām novērtējums. Sniegt informāciju par to, kā mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt studiju rezultātus.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6.kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla kvalifikācijas un kompetences atbilstība konkrēto studiju kursu docēšanā.

Kā vienu no būtiskajiem RTU VASSI augstas kvalitātes izpētes indikatoru varētu norādīt augsto publikāciju skaitu pārskata periodā, piemēram, laika periodā 2012-2014.gads (skat. "Rīgas Tehniskās universitātes pētniecības programma 2016-2020" 224.lpp.). Salīdzinot ar citiem EVIF institūtiem Vides aizsardzības un siltuma institūts ikgadēji publicē visvairāk zinātnisko publikāciju, pierādot, ka institūtā strādājošie mācībspēki ir augsti kvalificēti un spēs nodrošināt spēcīgu atbalstu jaunajiem doktorantiem studiju programmā "Vides inženierija".

Studiju programmas īstenošanā piedalās 9 profesori (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.2.).

Kopsavilkumi par **RTU VASSI profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 86 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā "Vides inženierija", citu struktūrvienību – 14 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

*Profesore, **Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga.** Dagnija Blumberga, habilitētā inženierzinātņu doktore un RTU profesore, RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu dibinātāja, RTU VASSI direktore. Ir RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" direktore, bakalaura, maģistra un doktora studiju programmu "Vides inženierija" un "Vides zinātne" direktore. Kopējais darba stāžs enerģētikas un vides aizsardzības nozarē ir virs 50 gadiem. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā, piemēram, bioekonomika, atjaunojamie resursi, klimata pārmaiņas, enerģētika un citas ar vides inženieriju saistītas tēmas. Ir vairāku starptautisko zinātnisko žurnālu redkolēģijā un konferenču organizēšanas komitejās. Dagnijai Blumbergai ir vairāk nekā 300 publikāciju autore, kuras galvenokārt tiek publicētas zinātniski recenzētos žurnālos ar augstu citējamības indeksu. Kopējais zinātnisko publikāciju skaits ir vairāk nekā 400, no kurām 389 ir publicētas Scopus. 14 patentu līdzautors. Pieredze vairāk nekā 50 zinātniskajos projektos un pētniecībā, no kuriem vairāk nekā 30 ir bijuši projektu vadītāji. Hirša indekss 22. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Vides tehnoloģijas", "Bioresursu ražošana", "Bioenerģijas tehnoloģijas".*

**Profesore Dr.sc.ing. Andra Blumberga.** Profesore Andra Blumberga ir eksperte ar lielu pieredzi ēku energoefektivitātes un sistēmdinamikas jomā. Viņai ir vairāk nekā 25 gadu profesionālā pieredze. Viņa ir strādājusi par Ventilācijas departamenta vadītāju ABB Latvija uzņēmumā, pēc tam strādājusi par rīkotājdirektori un enerģētikas konsultantu un pēdējos 20 gadus ir RTU akadēmiskais personāls un kopš 2012. gada ir arī RTU EVIF Dekāna vietniece

zinātniskajā darbā. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā. A.Blumberga ir līdzautore 115 zinātniskajām publikācijām, kas pieejamas SCOPUS, un viņas H-index ir 17. Viņa ir līdzautore 4 patentiem. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslīguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Vides politika un ekonomika", "Ēku energoefektivitāte un energoaudits", "Ilgtspējīga lauku un pilsētu attīstība".

**Profesors Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli.** Profesors Francesco Romagnoli ir absolvējis Turīnas Politehnisko universitātes Ģeoresursu un ģeotehnoloģijas fakultāti, iegūstot vides inženiera grādu 2001.gadā. Laika periodā no 2002.-2008.gadam Francesco Romagnoli darbojās kā Ģeotehniskais un tunelēšanas projektu inženieris Itāļu dizaina uzņēmumā Rocksoil (Milānā, Itālijā). 2012.gadā absolvējis Rīgas Tehnisko universitāti, aizstāvot doktora darbu "Modelis ilgtspējīgai bioenerģijas ražošanai un izmantošanai". Galvenie darbošanās virzieni sevī ietver kursu pasniegšanu universitātē, bakalaura un maģistra darbu vadīšanu, zinātnisko pētījumu veikšanu un projektu vadīšanu. Galvenie pētījumu temati, ar kuriem strādā Francesco Romagnoli, ir: biogāze, alternatīvi biomasu veidi biogāzes ražošanai (piemēram, jūraszāles un mikroaļģes), mikroaļģu audzēšana laboratorijā un to sākotnējie audzēšanas apstākļi, dzīves cikla analīze un sistēmdinamikas modelēšana ar tehniski nodrošināmiem un ilgtspējīgi novērtētām bioenerģijas iespējām, pilsētu nodrošinājums pret plūdu izturētspējuspēju ar ievirzi nozīmīgās infrastruktūras sistēmās. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslīguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Pielāgošanās klimata pārmaiņām", "Ekodizains un aprites cikla analīze".

**Profesors Dr.sc.ing. Gatis Bažbale.** Gatis Bažbale 1995. gadā absolvēja Masačūsetsas Tehnisko universitāti, iegūstot maģistra grādu Mehānikas inženierzinātnē, un 1999.gadā ieguva doktora grādu Vides inženierzinātnē. No 2009.gada darbojas RTU Enerģētikas un vides inženierijas fakultātē par profesoru. No 2012.gada Gatis Bažbale ir RTU prorektora vietnieks zinātnes jautājumos, kur tiešajos darba pienākumos iesaistās pētniecības sistēmas pārvaldība un pētniecības politikas veidošana. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslīguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Energoapgādes sociālekonomiskie aspekti".

**Profesors Dr.sc.ing. Ivars Veidenbergs.** Ivars Veidenbergs ieguvis habiliteta doktora grādu 1992.gadā. Kopējais darba stāžs siltumenerģētikas nozarē ir 60 gadu, kuru laikā Ivars Veidenbergs ir darbojies kā inženieris gan Latvijas Zinātņu akadēmijā, gan Vagonbūves zinātniski-pētnieciskā institūta Dīzeļvilcienu laboratorijā. Savu profesionālo attīstību turpina RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā strādājot kā profesors, projektu vadītājs un eksperts siltumenerģētikā un siltuma un masas apmaiņas procesu apakšnozarēs. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslīguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Enerģijas pārveidošana un racionāla izmantošana".

**Profesore Dr.sc.ing. Jeļena Pubule.** Jeļena Pubule 2014.gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs. Pēdējos 10 gados darbojas ietekmes uz vidi novērtēšanas, atjaunojamo energoresursu, klimatu pārmaiņu jomās, vadot studiju kursus un piedaloties zinātnisku pētniecisko projektu īstenošanā. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslīguma darbu vadīšanu un šādu kursu īstenošanu: "Ietekmes uz vidi vērtējums", "Bioresursu ražošana", "Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana".

**Profesore Dr.sc.ing. Jūlija Gušča.** 2011. gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs, promocijas darbs "Latvijas energoavotu attīstība. Oglekļa dioksīda uzglabāšanas procesu ietekmes izpēte". Kopš 2014. gada vada RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedru. Pētniecība un projektu vadīšana klimata tehnoloģijās, resursu un

atkritumu apsaimniekošanā, produktu un procesu vides snieguma novērtējumā. Laika posmā no 2004.-2012. gadam pieredze darba starptautiskos uzņēmumos un organizācijās vides aizsardzības un enerģētikas jomā – AS Ramboll, Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programma. Kopš 2011. gada darbojas vides izglītības biedrības “Dabas koncertzāle” valdē. Pārstāvot RTU, piedalās vairākās ministriju konsultatīvajās padomēs. Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana”, “Stratēģiskā pārvaldība. Inovācijas un ekoprojektu vadība”, “Ekodizains un aprites cikla analīze”.

**Profesors, Dr.sc.ing. Claudio Rochas.** Maģistra grādu ieguva Turīnas Politehniskajā universitātē, bet 2008. gadā RTU ieguva doktora grādu enerģētikā un turpināja savas darba gaitas RTU. Specializējas saules enerģijas siltuma sistēmās, degšanas procesos, siltuma un masas apmaiņas procesu optimizācijā, atjaunojamo energoresursu kombisistēmās, ēku energoefektivitātes plānošanā, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā, kā arī pilsētu izturētspējas kvantitatīvā novērtēšanā. Paralēli akadēmiskajam darbam aktīvi darbojas uzņēmumu valdēs (Renesco, SIA Ekodoma) un profesionālajās organizācijās (Saules enerģijas asociācija). Aktīvi piedalās zinātnisko projektu izstrādē un īstenošanā. Ir autors vairāk nekā 70 zinātniskām publikācijām, kas sīkāk atrodamas viņa izpētes vārtu profilā vai ortus.rtu.lv profilā. pilsētu izturētspējas kvantitatīvo novērtēšanu. Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana”.

**Profesore, Dr.sc.ing. Marika Rošā.** Marika Rošā ir autore 57 zinātniskajiem rakstiem, kas indeksēti Scopus datu bāzē, un viņas Hirša indekss ir 13. Savā zinātniskajā darbībā M.Rošā ir pievērsās klimata tehnoloģiju izpētei. Pēdējos gados to papildināja arī izpēte par energoefektivitāti no dažādiem aspektiem – viņas publikācijas un darbība projektos ietver enerģijas izpēti vietējās (pašvaldību) pārvaldības līmenī, transporta, rūpniecības, mājāsaimniecības un lauksaimniecības nozarēs, kā arī ietekmes uz vidi novērtējumu un ar klimata pārmaiņām saistīto aspektu novērtēšanu. Viņa ir projektu koordinatore trijos “Apvāršnis 2020” projektos (kur RTU VASSI ir projekta vadošais partneris), projektu vadītāja vai koordinatore citos sešos projektos (ERAF, IIE, EEZ, Ziemeļvalstu enerģētikas pētniecība u.c.) un strādājusi kā eksperts vēl 12 starptautiskos projektos un 19 valsts līmeņa projektos (gan kā īstenotāja, gan vadītāja). Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas”.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 4 vēlētie asociētie profesori no RTU VASSI – zinātņu doktori, kurus Vides zinātnes vai Enerģētikas nozares vai Vides inženierijas un enerģētikas profesoru padomes ir ievēlējušas par asociētiem profesoriem un kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem. Vides zinātnes vai Vides inženierijas un enerģētikas vai Enerģētikas nozares padomēs vēlēti asociētie profesori: Edgars Vīgants, Dr. sc. ing.; Agris Kamenders, Dr. sc. ing., Aiga Barisa, Dr. sc. ing., Anna Kubule, Dr. sc. ing.

Kopsavilkumi par **RTU VASSI asociēto profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 86 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā “Vides inženierija”, citu struktūrvienību – 14 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Agris Kamenders.** A. Kamenders ir asociētais profesors Rīgas Tehniskajā universitātē un ir ieguvis doktora grādu inženierzinātnēs. Specializējas ēku un industrijas energoefektivitātē, centralizētajās siltumapgādes sistēmās, atjaunojamos energoresuros, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā. A. Kamenders šobrīd aktīvi

darbojas arī uzņēmuma SIA "Ekodoma" vadībā, kur darbojas arī kā dažādu energoefektivitātes projektu vadītājs. A. Kamendera darba pienākumos ietilpst studiju kursu vadīšana, energoprojektu uzraudzība un īstenošana, izmantojot jaunākās enerģijas taupīšanas tehnoloģijas un atjaunojamās enerģosistēmas. Kopumā A. Kamenders ir darbojies daudzos zinātniski pētnieciskajos projektos un pētījumos. Savas karjeras laikā Agris ir pieradis darboties multikulturālā vidē. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Ilgtspējīga lauku un pilsētu attīstība", "Ēku energoefektivitāte un energoaudits".

**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Anna Kubule.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Strādājot VASSI jau 10 gadu garumā iegūta pieredze gan tiešajā darbā ar studentiem, gan zinātniskās pētniecības veikšanā. Līdzdalība vairāk kā 5 Eiropas un pasaules mēroga un vairāk kā 5 Latvijas mēroga zinātniskajos projektos nodrošinājusi būtisku pieredzi. Hirša indekss 7. Ir pieredze lekciju lasīšanā līdz pat 200 cilvēku auditorijām, kā arī semināru un citu individuālo darbu izstrādāšanā mazākām auditorijām, kā arī praktisku eksperimentu veikšanā kurināmā izpētes un testēšanas laboratorijā, kā arī izbraukumos pie uzņēmumiem. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Bioprodukti. Situācijas izpēte", "Biotehonomikas veidošana un analīze", "Bioresursu ražošana", "Vides tehnoloģijas".

**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Aiga Barisa.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Dr.sc.ing. Aiga Barisa ir 21 SCOPUS indeksēto zinātnisko publikāciju autore, citēta kopumā 206 reizes, viņas Hirša indekss ir 8. Viņa ir līdzautore 9 zinātniskām monogrāfijām un mācību grāmatām. Viņas zinātniskā darbība ir saistīta ar tādās izpētes tēmām kā ilgtspējīgas transporta sistēmas, energoefektivitāte transporta nozarē, sistēmas dinamikas modelēšanas programmatūras "PowerSim". Viņai ir pieredze, strādājot kā īstenotājai 8 starptautiskā un nacionālā līmeņa projektos gan zinātniskās vadītājas, gan izpildītāja lomā. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Biotehnoloģijas", "Biotehonomikas veidošana un analīze".

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Edgars Vīgants.** Dr.sc. ing. Edgara Vīganta zinātniskā darbība ir saistīta ar ilgtspējīgo siltumapgādi, energotehnoloģiju attīstību un degšanas tehnoloģijām. Zinātniskās spējas ir pierādītas ar vairāk nekā 20 zinātniskiem rakstiem, kas pēdējo 5 gadu laikā publicēti vietējos un starptautiskos zinātniskajos izdevumos. Pieredze, piedaloties ES projektos, gan kā vadītāja lomā, gan kā izpildītājam. Viņš ir vairāku valsts patentu līdzautors. Plaša praktiskā pieredze enerģijas ražošanā no atjaunojamiem energoresursiem. Aktīvi piedalās Latvijas Siltumuzņēmumu asociācijas darbā, kā arī Latvijas Atjaunojamās enerģijas federācija. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Ilgtspējīgi industriālie procesi un tehnoloģijas", "Bioenerģijas tehnoloģijas".

Studiju programmas realizēšanā iesaistītais akadēmiskais personāls veic starptautiskā līmeņa zinātnisko izpēti, paaugstinot savu kvalifikāciju un veicot zinātniski pētnieciskās aktivitātes (sk. mācībspēku biogrāfijas). Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt profesionālās zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām (izmantojot Erasmus, COST vai projektu mobilitātes iespējas), kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju, kā arī stažējoties uzņēmumos.

**Tabula:** Doktora studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā iesaistīto mācībspēku zinātniskās specializācijas apkopojums



Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
1.	Andra Blumberga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Sistēmdinamikas analīze, politikas instrumentu modelēšana, ēku energoefektivitāte, vēsturisko ēku energoefektivitāte, zema un nulles patēriņa ēkas, biomimikrija, bioekonomikas modelēšana, viedās gaisa apmaiņas sistēmas	17
2.	<i>Francesco Romagnoli</i>	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Bioresursi, biogāze un biometāns, aprites cikla analīze, biogāze no aļģēm, risku novērtējums, izturētspēja pret klimata pārmaiņām	13
3.	Marika Rošā	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Energopārvaldība, ilgtspējīgs transports, ilgtspējīga rūpniecība, SEG emisiju samazināšanas tehnoloģijas, SEG emisiju modelēšana	13
4.	Dagnija Blumberga	<i>Dr.hab.sc.ing.</i>	Profesore	Klimata tehnoloģijas, atjaunojamā enerģētika, tīrāka ražošana, bioekonomika, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, enerģija gala patērētāja pārvaldība, energosektora modelēšana	22
5.	Jūlija Gušča	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Aprites ekonomika, resursu atgūšana no atkritumiem, ilgtspējas novērtējums, ekodizains, CO2 uztveršana un uzglabāšana	8

6.	Anna Kubule	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asoc. profesore	Vides piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas, tīrāka ražošana, industriālā simbioze, ražošanas uzņēmumu vides ilgtspējas novērtējums	7
7.	Kārlis Valters	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Zinātniskās izpētes principi, ūdens piesārņojuma novēršana, ķīmisko procesu novērtēšana uzņēmumos	4
8	Gatis Žogla	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Ēku energoefektivitāte, energoadīts	6
9.	<i>Claudio Rochas</i>	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energopārvaldība, enerģijas gala patērētāju pārvaldība, saules kombisistēmas, energoprocesu tehniski- ekonomiskais novērtējums, biogazifikācija	7
10.	Gatis Bažbauers	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energoapgādes sociālekonomiskais novērtējums, energosisistēmu modelēšana, siltumapgādes procesi	10
11.	Ivars Veidenbergs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Enerģotehnoloģiju matemātiskā modelēšana, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, ekserģijas analīze	9
12.	Jeļena Pubule	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Ietekmes uz vidi vērtējums, resursu apsaimniekošana	5
13	Vladimirs Kirsanovs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Biogazifikācija, ilgtspējīga siltumapgāde	7

14.	Dace Lauka	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Saules siltumapgādes sistēmas, atjaunojamās enerģētikas modelēšana, tīrāka ražošana uzņēmumos, resursu atgūšana	9
15.	Silvija Nora Kalniņš	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Vides pārvaldība, ilgstpējas novērtējums, ekopārvaldība	5
16.	Aiga Barisa	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asoc.profesore	Ilgtspējīgs transports, biogāze, bioresursi	8
17.	Edgars Vīgants	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Centralizētā siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	7
18.	Ruta Vanaga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Biomimikrija, pasīvās ēkas, ēku energoefektivitāte	5
19.	Ģirts Vīgants	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Centralizēta siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	5
20.	Agris Kamenders	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Ēku energoefektivitāte, energoplānošana, zema patēriņa, nulles patēriņa ēkas	5
21.	Uldis Bariss	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Viedā enerģētika, elektroenerģijas gala patērētājs	5
22.	Krišs Spalviņš	<i>Ph.D.</i>	Pētnieks	Biotehnoloģijas, zemas kvalitātes resursu apstrāde līdz augstas pievienotās vērtības produktiem, industriālā mikrobioloģija	5
23.	Lauma Žihare	<i>Ph.D.</i>	Pētnieks	Bioekonomika, augstas pievienotās vērtības produktu ražošana no lauksaimniecības un mežizstrādes atlikumiem, bioekonomikas procesu multikriteriju analīze	5

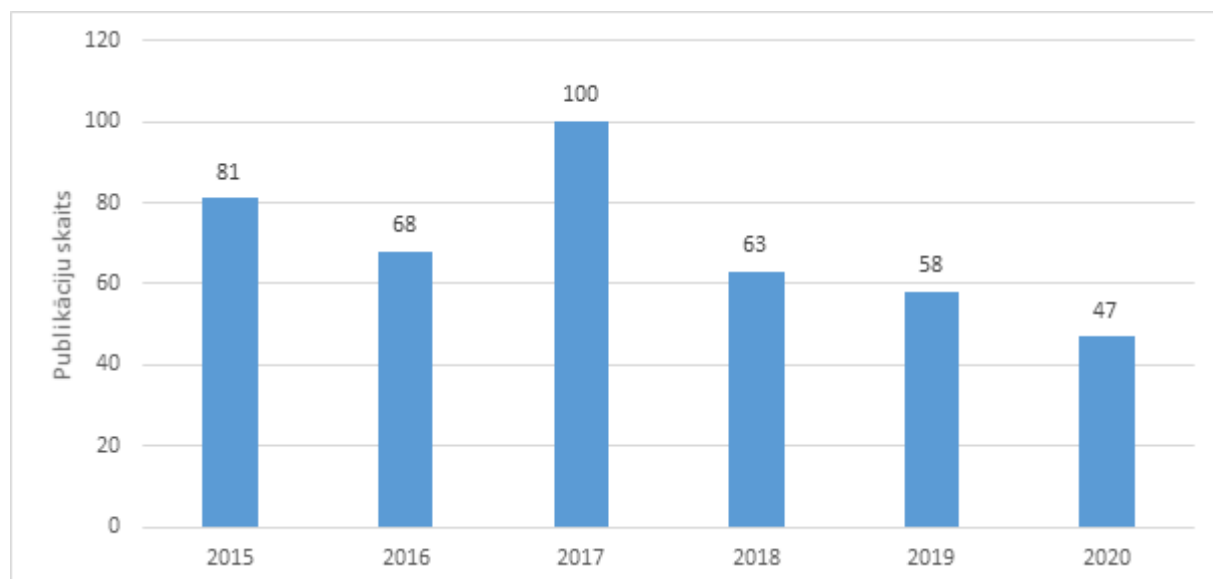
24.	Ieva Pakere	<i>Ph.D.</i>	Docents	Ilgspējīga siltumapgāde, atjaunojamie energoresursi	7
25.	Miķelis Dzikēvičs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Vadošais pētnieks	Latentais siltums, fāzu pārejas materiāli, pulse code modulācijas	4

Mācībspēki ir ar lielu pieredzi pētniecības projektu izstrādē un realizēšanā, kas palīdz jaunajiem zinātniekiem attīstīt spēju patstāvīgi izvirzīt pētījuma ideju, plānot, strukturēt un vadīt liela apjoma zinātniskus projektus uzņēmējdarbībā un ekonomikā, tajā skaitā starptautiskus.

Tā kā studiju programma un tajā iekļautie studiju kursi ir studentcentrēti, un tiek ņemts vērā un respektēta studentu dažādība, viņu iepriekšējās zināšanas, prasmes un pieredze, doktorantu vajadzību daudzveidība un studiju vērtēšanā tiek izmantota summā sasniegumu vērtēšanas pieeja, kur vērtēšanas rezultāti ir veidoti tā, lai tie sniegtu studentiem ieskatu tādā, kādā mērā tie ir sasnieguši sagaidāmos studiju rezultātus, tad mācībspēku atgriezeniskā saikne un padziļināta iesaiste katra doktoranta attīstībā nodrošina iespēju sasniegt studiju rezultātus.

**4.3. Informācija par doktora studiju programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātnisko publikāciju skaitu pārskata periodā, pievienojot svarīgāko publikāciju sarakstu, kas publicētas žurnālos, kuri tiek indeksēti datubāzēs Scopus vai WoS CC. Sociālajās zinātnēs un humanitārajās un mākslas zinātnēs var papildus skaitīt zinātniskās publikācijas žurnālos, kas tiek indeksēti ERIH+ (ja piemērojams).**

Doktora studiju programmas “Vides inženierija” mācībspēki veic regulārus zinātniskus pētījumus un par pētījumu rezultātiem tiek sagatavotas zinātniskās publikācijas. Mācībspēku zinātnisko ekselenci pierāda zinātnisko publikāciju skaits un citējamība (skat. attēlus zemāk).



**Attēls:** Doktora studiju programmas “Vides inženierija” mācībspēku SCOPUS indeksēto publikāciju dinamika no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).

61 publikācija vai 14,6 % no visām 2015.-2020. gadā publicētajām publikācijām ir attiecināmas uz

10 % visvairāk citējamām zinātniskajām publikācijām pasaulē. Žurnālu, kuros tika publicēti zinātniskie raksti, galvenās tematiskās jomas ir enerģētika (58,4 %), inženierzinātnes (6,9 %), vides zinātne (21,9 %) un lauksaimniecības zinātne un bioloģija (3,9 %).

Posmā no 2015.-2020. gadam kopā ir publicētas un SCOPUS indeksētas RTU doktora studiju programmas mācībspēku 417 publikācijas, no kurām 297 ir Open Access publikācijas. Jāatzīmē, ka šīs doktora studiju programmā iekļauto mācībspēku publikācijas ir citētas 2497 reizes (vidēji 6 citējamības uz 1 publikāciju). Mācībspēku labākās publikācijas un pamatojums redzamas turpmākajā ziņojuma tekstā.

Nozīmīgākās publikācijas, kas ir indeksētas datu bāzēs SCOPUS un Web of Science:

1. **Romagnoli, F., Barisa, A., Dzene, I., Blumberga, A., Blumberga, D. Implementation of different policy strategies promoting the use of wood fuel in the Latvian district heating system: Impact evaluation through a system dynamic model (2014) Energy, 76, pp. 210-222. Field-Weighted Citation Impact - 1.48.**

*Pamatojums:* Šī publikācija ir 20 reizes citēta Scopus un ir publicēta zinātniskajā žurnālā, kas ietverts SCIMAGO Top 50 žurnālu reitingā enerģētikas jomā, ieņemot 28. vietu. Publikācija sniedz ieskatu centralizētās siltumapgādes sistēmas attīstībā, kur tiek modelētas dažādi politikas instrumenti, lai aizstātu dabasgāzi ar koksnes kurināmo. Simulācijām izmanto sistēmdinamikas pieeju. Rezultāti parāda, kā dažādi politikas intervences veidi var paātrināt vietējo pieejamo resursu difūziju un samazināt ietekmi uz klimata pārmaiņām.

2. **Blumberga, D., Muizniece, I., Blumberga, A., Baranenko, D. Biotehonomy Framework for Bioenergy Use. Energy Procedia, 2016. Field-Weighted Citation Impact - 6.69**

*Pamatojums:* Šī publikācija ir 15 reizes citēta Scopus un ir izstrādāta starptautiskā projekta par biotehonomiku ietvaros. Šajā publikācijā ir ieviests biotehonomikas jēdziens, kā arī izskaidrotas galvenās atšķirības starp bioekonomiku un biotehonomiku. Biotehonomikas pamatā ir inovatīvu biotehnoloģiju izstrāde tādu produktu radīšanai, kuriem ir augsta pievienotā vērtība. Terminu salīdzinājums tika veikts, jo abi termini lielākoties tiek savstarpēji aizstāti. Lai gan bioekonomika ir racionāla un efektīva bioresursu izmantošana, biotehonomika ir bioresursu izmantošana, ražojot jaunus produktus ar pievienoto vērtību, kas ir pieprasīti un tādējādi ir konkurētspējīgi ar tirgū jau esošajiem produktiem. Turklāt šie pievienotās vērtības produkti tiek ražoti, izmantojot inovatīvas biotehnoloģijas metodes. Šajā biotehonomikas pētījumā galvenā uzmanība pievērsta biomasas veidiem, kurus varētu izmantot bioenerģijas ražošanā. Ir izvērtēti un izstrādāti faktori, kas ietekmē bioenerģijas biotehonomikas procesu, kā arī pamatprincipi, kas jāņem vērā, izmantojot bioresursus.

3. **Zoss, T., Dace, E., Blumberga, D. Modeling a power-to-renewable methane system for an assessment of power grid balancing options in the Baltic States' region. Applied Energy, 2016. Field-Weighted Citation Impact - 4.44**

*Pamatojums:* Šī publikācija ir 30 reizes citēta Scopus, saņēma RTU EVIF balvu kā labākā gada publikācija (2016. Gads) publicēta zinātniskajā žurnālā, kas ietverts SCIMAGO Top 50 žurnālu reitingā enerģētikas jomā, ieņemot 10. vietu. Publikācijā apskatīta enerģijas pārveidošanas līdz gāzei koncepcija, kur liekais enerģijas daudzums tiek pārvērsts ūdeņradī un/vai tālāk pārveidots atjaunojamā metānā. Šajā pētījumā tika novērtēta enerģijas pārveidošanas metānā pieeja kā potenciālā tehnoloģija elektrotīklu balansēšanai. Novērtēšanai ir izstrādāts matemātisks modelis, kas palīdz izprast, vai reģionā ar īpašām noteiktām uzstādītām un plānotām vēja enerģijas un biogāzes spēkstaciju jaudām var izstrādāt atjaunojamās enerģijas metāna sistēmu. Ņemot vērā atšķirīgo jaudas pārpalikumu, kas pieejams H<sub>2</sub> ražošanai, un

atšķirīgo biogāzes kvalitāti, modeļa mērķis ir simulēt sistēmu, lai noteiktu, vai vēja enerģijas ražošana atbilst biogāzes spēkstaciju vajadzībām, lai ar metāna palīdzību uzglabātu lieko enerģiju metāna veidā. Rezultāti liecina, ka ar reģionā saražoto vēja enerģiju būtu iespējams palielināt vidējo metāna saturu biogāzē pat par 48.4%. Tomēr pat ar pozitīvu udeņraža neto ražošanas likmi ne visos gadījumos tiktu sasniegta maksimālā iespējamā atjaunojamā metāna kvalitāte, jo ne visos gadījumos metāna ražošanai nepieciešamais brīvā udeņraža daudzums būtu viegli pieejams, tātad arī procesa norise nenotiktu.

4. **Dace, E., Bazbauers, G., Berzina, A., Davidsen, P.I. System dynamics model for analyzing effects of eco-design policy on packaging waste management system. Resources, Conservation and Recycling, 2014. Field-Weighted Citation Impact - 2.77.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 30 reizes citēta Scopus, un tā ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā žurnālā ar SNIP faktoru 2.11. Šis pētījums ir tapis starptautiskā zinātniskā projektā ietvaros kopā ar labi pazīstamo līdzautoru profesoru P.I.Davidsen no Bergenas Universitātes. Tika izstrādāts sistēmdinamikas modelis, lai analizētu politikas mehānismus, kas veicina iepakojuma materiālu pārstrādes efektivitāti, palielinot iepakojuma atkritumu pārstrādes rādītājus. Modelis ietver ekonomisko stimulējošos instrumentus, piemēram, iepakojuma un atkritumu poligona nodokļus apvienojumā ar tirgus mehānismiem, uzvedības aspektus un ekoloģiskus apsvērumus attiecībā uz materiālu efektivitāti (iepakojuma materiāls vienā produkta vienībā, pārstrādātā frakcija produktos u.c.). Šajā pētījumā ir izklāstīti rezultāti, kas iegūti, piemērojot dažādus politikas instrumentus, lai palielinātu iepakojuma materiāla pārstrādes efektivitāti un reģenerācijas ātrumu, kā arī samazinātu apglabāto atkritumu frakciju.

5. **Balina, K., Romagnoli, F., & Blumberga, D. (2017). Seaweed biorefinery concept for sustainable use of marine resources. Paper presented at the Energy Procedia, , 128 504-511. Field-Weighted Citation Impact - 7.22.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 34 reizes citēta Scopus un ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā Open Access žurnālā ar SNIP faktoru 0.782. Šajā publikācijā ir analizēta jūras aļģu biopārstrādes rūpnīcas koncepcijas nozīme, ņemot vērā bioekonomikas principus, un veikta SWOT analīzē, lai noteiktu, kāda ir biorafinēšanas rūpnīcas koncepcijām, ievērojot ilgtspējīgas bioekonomikas attīstības principus, ir piemērotākā.

6. **Barisa, A., Romagnoli, F., Blumberga, A., & Blumberga, D. (2015). Future biodiesel policy designs and consumption patterns in latvia: A system dynamics model. Journal of Cleaner Production, 88, 71-82. Field-Weighted Citation Impact - 4.15.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 46 reizes citēta Scopus un ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā Open Access žurnālā ar SNIP faktoru 2.394. Šajā pētījumā aplūkota biodīzeļdegvielas tirgus dinamiskā simulācija, kas ir daļa no transporta degvielas tirgus, un analizēti dažādi politikas atbalsta instrumenti, lai palielinātu biodegvielas īpatsvaru kopējā transporta degvielas pieprasījumā. Pētījums tiek veikts par Latvijas autotransporta nozari. Šī pētījuma mērķis ir atrast visefektīvākās politikas stratēģijas (instrumentus) valsts transporta politikas mērķu sasniegšanai, piemērojot sistēmdinamikas modelēšanu, analizējot pašreizējos transporta degvielu tirgus apstākļus.

7. **Timma, L., Zoss, T., & Blumberga, D. (2016). Life after the financial crisis. energy intensity and energy use decomposition on sectorial level in latvia. Applied Energy, 162, 1586-1592. Field-Weighted Citation Impact - 2.57.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 34 reizes citēta Scopus, un tā ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā žurnālā ar SNIP faktoru 2.865. Šajā pētījumā tiek pētīti enerģijas intensitātes un enerģijas patēriņa izmaiņu iemesli Latvijā, izmantojot Divisia indeksu vairākiem enerģētikas sektoriem. Analīze par jaunākajiem datiem (2008-2012) atklāj, vai ekonomikas lejupslīdes laikā un pēc tās Latvijā ir notikušas kādas tehnoloģiskas vai strukturālas izmaiņas. Pētījumā tika pētīta tautsaimniecības procesu ietekme uz enerģijas gala patēriņu. Rezultāti liecina, ka energointensitātes samazinājumu pirms 2008. gada lielā mērā var attiecināt uz enerģijas intensitātes samazināšanos atsevišķās nozarēs, bet enerģijas intensitātes pieaugumu pēc 2008. gada uzskata par energoietilpīgu nozaru paplašināšanos.

8. **Zagorskas, J., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Burinskiene, M., Blumberga, A., & Blumberga, D. (2014). Thermal insulation alternatives of historic brick buildings in baltic sea region. Energy and Buildings, 78, 35-42. Field-Weighted Citation Impact - 4.62.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 76 reizes citēta Scopus, un tā ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā žurnālā ar SNIP faktoru 2.334. Publikācija ir starptautiskā zinātniskā projekta "COOL Bricks - Climate Change, Cultural Heritage & Energy Efficient Monuments" Latvijas un Lietuvas zinātnisko pētījumu rezultāts. Šī publikācija attiecas uz vēsturisko ēku modernizēšanas tēmu, ja vērtīgas ēkas fasādes vai citu kultūras mantojuma saglabāšanas prasību dēļ ir atļauta tikai ēkas siltināšana no ēkas iekšpuses. Publikācijā tiek diskutētas mitruma problēmas ķieģeļu sienu konstrukcijā, iekštelpu platības samazināšanās utt., kā arī demonstrēta metode labāko izolācijas materiālu izvēlei. Tiek izvēlēti 5 moderni siltumizolācijas materiāli, veikti mērījumi, un labākā siltumizolācijas materiāla alternatīva izvēlēta, izmantojot TOPSIS metodi.

9. **Ziemele, J., Gravelsins, A., Blumberga, A., Vigants, G., & Blumberga, D. (2016). System dynamics model analysis of pathway to 4th generation district heating in latvia. Energy, 110, 85-94. Field-Weighted Citation Impact - 2.90.**

Pamatojums: Šī publikācija ir 33 reizes citēta Scopus, un tā ir publicēta starptautiskajā zinātniskajā žurnālā ar SNIP faktoru 2.012. Publikācijā ar sistēmdinamikas modelēšanas palīdzību tiek analizēta iespēja Latvijā ieviest 4. paaudzes centralizēto siltumapgādi (4GDH). Sistēmdinamikas modelī tika iekļauti trīs politikas instrumenti: subsīdijas, risku samazināšanas instruments un efektivitātes palielināšanas instruments, un tika analizēta to ietekme uz sistēmas darbību. Rakstā ir izskaitīti seši attīstības scenāriji, no kuriem divi ir papildināti ar siltumtīklu pāreju uz zemas temperatūras režīmu pie dažāda atjaunojamo energoresursu īpatsvara.

#### **Svarīgākās zinātniskās monogrāfijas:**

1. **Blumberga, A., Bažbauers, G., Davidsens, P., Blumberga, D., Grāvelsiņš, A., Prodanuks, T. Sistēmdinamika biotehonomikas modelēšanai. Rīga: RTU Izdevniecība, 2016. 332 lpp. ISBN 978-9934-10-801-3. Pieejams: doi:10.7250/9789934108013 (latviski)**

Pamatojums: Zinātniskajā monogrāfijā sniegts ieskats biotehonomikas zinātnes nozarē un aplūkotas sistēmdinamikas modelēšanas iespējas. Monogrāfijā aprakstīts un ilustrēts autoru izveidotais sistēmdinamikas modelis, kas paredz dažādu bioresursu pilnvērtīgu izmantošanu, lai iegūtu produktus ar augstu pievienoto vērtību, balstoties uz ilgtspējīgas attīstības principiem. Monogrāfijā apkopoti modelēto sektoru analīzes rezultāti, lai ilustrētu bioresursu, biotehnoloģiju un bioproduktu mijiedarbību.

2. **Blumberga, D., Barisa, A., Kubule, A., Kļaviņa, K., Lauka, D., Muižniece, I.,**

**Blumberga, A., Timma, L. Biotehonomika. Rīga: RTU Izdevniecība, 2016. 338 lpp. ISBN 978-9934-10-789-4. (latviski)**

*Pamatojums: Kolektīvajā zinātniskajā monogrāfijā "Biotehonomika" sniegts ieskats bioresursu pilnvērtīgas izmantošanas iespējās, lai, balsoties uz ilgtspējības attīstības principiem, iegūtu produktus ar augstu pievienoto vērtību. Grāmatā aplūkota bioresursu, biotehnoloģiju un bioproduktu mijiedarbība.*

3. **Blumberga, A., Blumberga, D., Biseniece, E., Kamenders, A., Kašs, K., Vanaga, R., Žogla, G. Ēku energoefektivitāte: vakar, šodien un rīt. Rīga: RTU Izdevniecība, 2017. 352 lpp. ISBN 978-9934-10938-6. (latviski)**

*Pamatojums: Grāmatu sarakstījis autoru kolektīvs profesores Andras Blumbergas vadībā. «Ilgtspējīgas ēkas radīšana, lietošana un uzturēšana ir viens no mūsdienu cilvēces lielākajiem izaicinājumiem. Tam ir nepieciešama drošme, iztēle, zināšanas un spēja sadarboties,» saka A. Blumberga. Grāmata ir tās autoru daudzu gadu laikā iegūtās pieredzes, vērojumu, pētījumu un atziņu apkopojums, kas balstīts uz ēku energoauditiem, pētījumiem laboratorijās un konkrētās ēkās, sadarbojoties ar energoefektivitātes un klimata politikas veidotājiem un ēku īpašniekiem.*

4. **Valtere, S. N.Kalniņš, D.Blumberga. Vides vadība un energopārvaldība. RTU Izdevniecība, ISBN: 978-9934-10-566-1, 288 lpp., 2014 (latviešu).**

*Pamatojums: Zinātniskajā monogrāfijā sniegts vides zinātnes vides vadības jomas problēmu un risinājumu atspoguļojums. Vides vadība analizēta, vērtējot un modelējot procesus, analizējot programmas un projektus caur vides inženierzinātnes prizmu. Īpaša uzmanība pievērsta vienam no svarīgākajiem vides pārvaldības virzieniem – energopārvaldībai – un atspoguļotas kopīgās un atšķirīgās iezīmes vides vadības un energopārvaldības zinātnē. Analizēti vides vadības, īpaši akcentējot energopārvaldības lomu, īstenošanas modeļi, to struktūra, praktiskais lietojums, informatīvais nodrošinājums un lietotās metodes/ Izklāsts balstās uz autoru zinātniskajām izstrādātnēm un to ieviešanu praksē.*

Pielikumos ir pievienots saraksts ar visiem mācībspēkiem, kas tiek iesaistīti studiju programmas īstenošanā (sk. pielikuma "Pamatinformācija par iesaistītajiem mācībspēkiem" sadaļu *doktori*), iesaistīto mācībspēku radošās un zinātniskās biogrāfijas (sk. pielikumu "Mācībspēku CV") un zinātniski pētnieciskās darbības rezultāti (sk. pielikumu "Akadēmiskā personāla publikāciju un patentu saraksts").

**4.4. Informācija par doktora studiju programmas īstenojošā iesaistītā akadēmiskā personāla iesaisti pētniecības projektos kā projekta vadītājiem vai galvenajiem izpildītājiem/ apakšprojektu vadītājiem/ vadošajiem pētniekiem, norādot attiecīgā projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru. Informāciju sniegt par pārskata periodu (ja attiecināms).**

RTU VASSI mācībspēki piedalās dažādos gan vietēja mēroga, gan starptautiska mēroga zinātniskās pētniecības projektos. Vairāk par mācībspēku iesaisti pētniecības projektu īstenošanā sk. studiju virziena raksturojuma 4.3. sadaļā.

2020. gada septembri aktuālie projekti, kur RTU VASSI mācībspēki darbojas kā projektu vadītāji, ir sniegti zemāk, iesk. projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru (tiek atspoguļots



RTU VASSI projekta budžeta daļa, nevis visu projekta partneru budžets). Visu projektu vadītāji ir ar doktora grādu un zināmu pieredzi starptautisko zinātnisko projektu vadībā.

1. **Energoefektivitāte renovētos daudzdzīvokļu namos SUNSHINE** (2015 – 2019/2020)

*Projekta vadītāji: Dr.sc.ing. Marika Rošā, Dr.sc.ing. Claudio Rochas*

*Projektu finansē: HORIZON 2020*

*Projekta budžets: EUR 183 553.00*

2. **RIBuild: Energo-efektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās** (2015-2020)

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Andra Blumberga*

*Projektu finansē: Apvārsnis 2020*

*Projekta budžets: EUR 346 375.00*

3. **LowTEMP: Zemas temperatūras centrālā apkure Baltijas jūras reģionam** (2017-2020)

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli*

*Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020*

*Projekta budžets: 250 000.00 EUR*

4. **ActNow: Rīcība energoefektivitātes uzlabošanai Baltijas valstu pilsētās** (2017-2020)

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli*

*Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020*

*Projekta budžets: 254 772.00 EUR*

5. **TEST-4-SME: Laboratoriju sadarbības tīkls vides produktu testēšanai** (2017-2020)

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Jūlija Gušča*

*Projektu finansē: Interreg Baltijas jūras reģiona programma 2014-2020*

*Projekta budžets: 285 000,00 EUR*

6. **Ražošanas efektivitātes paaugstināšana zivju apstrādes rūpnīcās** (2018-2021)

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga*

*Projektu finansē: Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonds*

*Projekta budžets: 289 423.08 EUR*

7. **Klimata politikas investīciju kapacitāte 2030: nergētikas un klimata projektu investīciju dinamika & struktūra enerģijas un klimata 2030 mērķu sasniegšanai**

(2018-2020)

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Agris Kamenders

Projektu finansē: Eiropas Klimata iniciatīvas fonds (EUKI)

Projekta budžets: 60 960 EUR

8. **ICCEE - Aukstumapgādes ķēdes energoefektivitātes uzlabošana** (2019-2022)

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta budžets: 63 000 EUR

9. **Superkritiskā Omega-3 eļļa no ražošanas blakusproduktiem** (2018-2021)

Projekta vadītājs: Ph.D Krišs Spalviņš

Projektu finansē: ERAF, RTU līdzfinansējums

Projekta budžets: 27 777 EUR

10. **Virzība uz ilgtspējīgas aprites bioekonomiku Centrālās un Austrumeiropas valstīs** (2019-2022)

Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Projektu finansē: Apvārsnis 2020

Projekta budžets: EUR 104 937.5

11. **Energētikas pārejas perioda politikas aklie punkti** (2018-2020)

Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts  
LZP-2018/2-0022

Projekta budžets: 199 000 EUR

12. **Bioresursu vērtības modelis (BMV)** (2018-2021)

Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Anna Kubule

Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts  
LZP-2018/1-0426

Projekta finansējums: 285 000 EUR

13. **Integrēta CO2 biofiltra un mikroaļģu biomasas ražošanas tehnoloģija biogāzes stacijām, izmantojot inovatīvu Saliktu Modulāru Atvērtu Riņķplūsmas Baseinu**

**pieeju (SMARB) (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli*

*Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts  
LZP-2018/1-0426*

*Projekta budžets: 255 085 EUR*

**14. Ēku energoefektivitātes tehnoloģisko risinājumu uzlabošana (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Andra Blumberga*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"*

*Projekta budžets: 354 000 EUR*

**15. Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Marika Rošā*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"*

*Projekta budžets: 354 000 EUR*

**16. Latvijas siltumapgādes un dzesēšanas sistēmu attīstība (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"*

*Projekta budžets: 354 000 EUR*

**17. Energoefektivitātes rīcībpolitikas novērtējums un analīze (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Gatis Bažbauers, Andra Blumberga*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"*

*Projekta budžets: 354 000 EUR*

**18. 4muLATe Ilgtspējīga un atjaunīga transporta politikas formulēšana Latvijā (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Aiga Barisa*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma "Enerģētika"*

*Projekta budžets: 350 000 EUR*

**19. Latvijas atjaunojamo energoresursu ražošanas un izmantošanas ekonomiskā potenciāla novērtējums un politikas rekomendāciju izstrāde (2018-2021)**

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Andra Blumberga*

*Projektu finansē: Valsts pētījuma programma*

*Projekta budžets: 600 000 EUR*

**20. *Viedā fasāde saules enerģijas uzkrāšanai ēkās (EVEREST) (2019-2021)***

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Ruta Vanaga*

*Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma*

*Projekta budžets: 300 000 EUR*

**21. *Tilts uz oglekļa neitralitāti enerģijas kopienās: sociālās un humanitārās zinātnes satiekas ar enerģētikas pētījumiem (BRIDGE) (2021-2023)***

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Andra Blumberga*

*Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma*

*Projekta budžets: 300 000 EUR*

**22. *Integrētie dekarbonizācijas risinājumi CO2 efektīvai valorizācijai reģionos (CO2 Deal) (2021-2023)***

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Jūlija Gušča*

*Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma*

*Projekta budžets: 300 000 EUR*

**23. *Aprites ekonomikas risinājumi veselības aprūpes atkritumu apsaimniekošanā vides aizsardzības un sabiedrības veselības mērķu nodrošināšanai (Panacea) (2021-2023)***

*Projekta vadītājs: Dr.sc.ing. Silvija Nora Kalniņš*

*Projektu finansē: Latvijas valsts budžeta Fundamentālo un lietišķo pētījumu programma*

*Projekta budžets: 300 000 EUR*

**4.5. Sniegt piemērus akadēmiskā personāla iesaistei zinātniskajā pētniecībā un/vai mākslinieciskajā jaunradē gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī (studiju programmas saturam atbilstošajās jomās) un iegūtās informācijas pielietojumam studiju procesā.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3. nodaļas 3.5. - 3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Sasaisti ar studiju procesu un studentu iesaisti pētniecībā papildus skatīt 2.5. punktā.

Studiju programmas akadēmiskais personāls gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī iesaistās zinātniskajā pētniecībā vides aizsardzības jomā, iegūtā informācija un pieredze tiek integrēta studiju procesā un jaunu akadēmisko un zinātnisko projektu izstrādē. Zinātniskos izpētes virzienus, kuros darbojas mācībspēki skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma III daļas, 4.5. punktā.

Daži no svarīgākajiem pētījumu rezultātiem, kas ir integrēti akadēmiskajās studijās un kuras plānots nākotnē sasniegt un integrēt studiju procesā (vairāk par zinātniskiem projektiem sk. 4.3. sadaļā):

- **“Apvārsnis 2020” projekts “Zināšanas par bioloģiskajiem atkritumiem un alģēm priekš otrās paaudzes biodegvielas ražošanas”** (01.04.2010 - 31.03.2015.) ir veltīts inovatīvas, ekonomiski efektīvas un ilgtspējīgas sistēmas izveidei ar mērķi ražot otrās paaudzes biodegvielu no bioloģiskajiem atkritumiem, kā katalizatoru izmantojot makroaļģes. Projekta īstenošanas rezultātā RTU VASSI tika izveidota un attīstīta Biosistēmu laboratorija.
- **Erasmus+ projekta “CABARET”** (2016-2019) projekta īstenošanas laikā izveidots stabils starptautiskā un reģionālā sadarbība starp augstākās izglītības iestādēm Āzijā un Eiropā, lai izveidotu ilgtspējīgu agrinās brīdināšanas sistēmu un veicinātu spēju pretoties katastrofām piekrastes kopienās. “CABARET” projekts RTU VASSI iniciēja jaunu izpētes virzienu – infrastruktūras izturētspēja pret dabas katastrofām un šobrīd ir pabeigts viens promocijas darbs par šo tēmu un viens doktorants turpina darbu pie sava promocijas darba šajā jomā.

Studiju programmas akadēmiskais personāls gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī iesaistās zinātniskajā pētniecībā savas kompetences jomā un iegūtā informācija, pieredze un jaunākās pētniecības metodes tiek integrēta studiju procesā. Pētniecības virzieni atbilst valsts noteiktajām prioritātēm un ir sasaistē ar RIS3 specializācijas jomām.

Ikviena pētniecības projekta rezultāti tiek integrēti studiju procesā.

Mācībspēki aktīvi piedalās mobilitātes pasākumos. Ja studējošo skaits mobilitātes ietvaros paliek nemainīgi zems, tad mācībspēku, kas piedalās mobilitātes pasākumos skaits strauji palielinās.

Programmā ieskatītais akadēmiskais personāls regulāri konferencēs, organizē konferences gan Latvijā, gan ārvalstīs, ir dažādu redkolēģiju sastāvā (skat. akadēmiskā personāla CV) un veic citas pētniecības aktivitātes, kuru rezultāti tiek iekļauti studiju programmas realizācijā un jauno zinātnieku sagatavošanā.

#### **4.6. Mācībspēku sadarbības novērtējums, norādot mehānismus sadarbības veicināšanai, studiju kursu/ moduļu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā. Norādīt arī studējošo un mācībspēku skaita attiecību studiju programmas ietvaros (pašnovērtējuma ziņojuma iesniegšanas brīdī).**

Studiju programmā darbojas mehānisms mācībspēku savstarpējai sadarbībai, tas veicina studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti. Studiju kursu pilnveide notiek regulāri, balstoties gan uz studējošo izteiktiem ierosinājumiem, gan uz nozares attīstības tendencēm (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.6.).

Studiju kursu un programmas mērķu un rezultātu sasniegšanu programmas ietvaros realizē regulāri organizējot mācībspēku seminārus un diskusijas par studiju rezultātiem un kvalitātes nodrošināšanas pamatprincipiem. Tādejādi var teikt, ka ir izveidots mehānisms mācībspēku savstarpējai sadarbībai, kas veicina studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti.

Studiju programma ir veidota nodrošinot secīgu zināšanu, prasmju un kompetenču attīstību, kas

balstīta uz individuālu un grupu darbu, nepārtrauktu savstarpēju doktorantu un viņu vadītāju komunikāciju.

Kursu savstarpējā sasaiste ir norādīta doktora studiju programmas "Vides inženierija" akreditācijas pašnovērtējuma ziņojuma 3.daļas 2.nodaļas 2.2. punktā.

#### **Pirmais studiju gads (kopā 48 KP):**

- **obligātie studiju kursi 6 KP** apjomā, apgūstot studiju kursu EAS757 "Doktorantūras garāža: zinātniskās izpētes rezultātu analīze un publicēšana" (6 KP). Kurss ir saistīts ar zinātnisko komunikāciju, sākot ar zinātniskā raksta sagatavošanu, līdz tā akceptēšanai starptautiski citējamā zinātniskā izdevumā. Tiek aplūkotas tēmas, kas skar zinātniskās rakstības stilus, publikāciju veidus un struktūras, rezultātu vizuālo noformējumu, kā arī ētikas jautājumus un vispiemērotākā zinātniskā izdevuma izvēli attiecīgajam manuskriptam. Tiek veikti gan pastāvīgie darbi, gan grupu darbi apvienojumā ar lomu spēļu elementiem. Šī kursa īstenošanā piedalās vairākums no studiju programmas mācībspēkiem (sk. studiju kursu aprakstus).
- **brīvās izvēles studiju kursi (21 KP)**, piemēram – piemēram, "Vides politika. Klimata tehnoloģiju teorētiskie aspekti" (9 KP), vai "Energotehnoloģiju ekoloģiskie aspekti" (9 KP), "Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana"(15 KP), "Saules enerģijas sistēmas" (6 KP), "Aprites cikla analīze" (6 KP), "Bioūdeņradis. Sistēmu analīze" (6 KP) vai citi kursi.
- **Zinātniskais darbs (21 KP)** notiek sadarbībā ar promocijas darba vadītāju. Pirmā studiju gada beigās tiek sagatavota un iesniegta publicēšanai vismaz viena publikācija, sagatavots un prezentēts ziņojums starptautiskā konferencē.

#### **Otrais studiju gads (48 KP):**

- **obligātie studiju kursi 9 KP** apjomā, apgūstot studiju kursu EAS603 "Vides vērtējums" (9 KP).
- **brīvās izvēles studiju kursi (6 KP)**, piemēram, "Saules enerģijas sistēmas" (6 KP), "Aprites cikla analīze" (6 KP), "Bioūdeņradis. Sistēmu analīze" (6 KP) vai citi kursi.
- **Zinātniskais darbs (33 KP)** notiek sadarbībā ar promocijas darba vadītāju. Otrā studiju gada beigās ir jābūt sagatavotām un publicētām vismaz divām publikācijām, kā arī ziņojumiem starptautiskās konferencēs. Promocijas darba gatavība šajā posmā ir 30...40% apjomā.

**Trešais studiju gads** tiek veltīts zinātniskam darbam, pētījumu veikšanai, pētījumu rezultātu publicēšanai, līdzdalībai pieredzes apmaiņas un mobilitātes projektos. Pastiprinās doktoranta individuālais darbs, tiek nodrošināta sadarbība ar vadītāju kā arī regulāra iespēja tikties ar citiem doktorantiem pieredzes un zināšanu pārneses nodrošināšanai. Turpinās darbs zinātnisko publikāciju jomā (ir jāizstrādā un jāiesniedz publicēšanai vismaz 2 publikācijas), tiek veidota jaunā zinātnieka starptautiskā sadarbība. Promocijas darba gatavība šajā posmā ir līdz 70%.

**Ceturtajā studiju gada** laikā tiek nodrošināta pētījuma noslēguma fāze, gatavošana iesniegšanai promocijas padomē. Turpinās darbs zinātnisko publikāciju jomā (ir jāizstrādā un jāiesniedz publicēšanai vismaz 2 publikācijas) tiek veidota jaunā zinātnieka starptautiskā sadarbība. Ceturtā studiju gadu laikā notiek arī promocijas darba priekšizstrādēšana: tajā piedalās RTU promocijas padomes P-19 locekļi, promocijas darba vadītājs, doktoranti, citi interesenti. Priekšizstrādēšanas laikā tiek lemts, vai promocijas darbu virza iesniegšanai vai ir jāveic promocijas darba uzlabojumi (iesk. Uzklautas klātesošo rekomendācijas, kā uzlabot promocijas darbu). Ceturtais studiju gads noslēdzas ar promocijas darba iesniegšanu promocijai. Jāatzīmē, ka ne visi doktoranti var iekļauties studiju plāna izpildē. Daži doktoranti pēc otrā vai trešā studiju gada doktoranti izvēlas doties akadēmiskajā atvaļinājumā (studiju programmā "Vides zinātne" akadēmiskajā atvaļinājuma

*pārsvārā dodas līdz 15% no visiem doktorantiem), kura laikā individuālā darbā tiek stiprinātas zināšanas noteiktajā pētniecības jomā. Pārskata periodā vidējais promocijas darba izstrādes termiņš RTU studiju programmā "Vides zinātne" bija 4,8 gadi.*

Studiju kursus iekļautā informācija veido loģisku savstarpējo sasaisti, nodrošinot studējošo zināšanu un prasmju augšupejošu attīstību. Studiju programmas satura un kvalitātes pilnveidei, kā arī, lai nodrošinātu mācībspēku savstarpējo sadarbību, pieredzes un ar studiju darbu saistītās informācijas apmaiņu, tiek izmantoti šādi pasākumi:

- Mācībspēku sanāksmes (ne retāk kā 1 reizi semestrī);
- Zinātnes komisijas sēdes (ne retāk kā 1 reizi 2 mēnešos);
- Promocijas padomes sēdes (pēc vajadzības, bet retāk kā 4 reizes gadā);
- Doktorantu atestācijas struktūrvienības ietvarā (katru nedēļu, mainoties mācībspēkiem- vidēji vienam mācībspēkam 2x semestrī) un fakultātē;
- Zinātniskā konference (1 reize gadā);
- Semināri, konferences, domnīcas u.c. pasākumi.

Kopā doktora studiju programmas realizēšanā ir iesaistīti 24 mācībspēki ar doktora grādu, no tiem 96% jeb 23 ir promocijas darbu vadītāji, 79 % jeb 19 personas piedalās programmas realizācijā kā mācībspēki un promocijas darba vadītāji.

Doktorantūras programmās (1., 2., 3. un 4. kursā) studējošo skaits pēdējos trīs akadēmiskajos gados studiju programmā "Vides zinātne" ir bijis attiecīgi 2016./2017. studiju gadā – 61 students (visosursos kopā), 2017./2018. studiju gadā 64 studenti (visosursos kopā) un 2018./2019. gadā – 62 studenti, līdz ar to studiju programmā ir vidēji 2 studenti uz vienu mācībspēku.

# Pielikumi

III. Studiju programmas raksturojums - 1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā	Statistikas dati_doktori.pdf	Statistical data_doctors.pdf
III. Studiju programmas raksturojums - 2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam	Atbilstība valsts standartam_doktori.pdf	Compliance with national standard_doctors.pdf
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam (ja piemērojams)		
Studiju programmas atbilstību atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam (ja piemērojams)		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai	Studiju kursu kartējums_doktori.pdf	Mapping of the study courses_doctors.pdf
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)	Studiju programmas plānojums_doktori.docx	Study programme planning_doctors.docx
Studiju kursu/ moduļu apraksti	Studiju kursu apraksti_doktori.pdf	Study course descr_doctors.pdf
Studiju programmas raksturojums - Citi obligātie pielikumi		
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	Diploma paraugs_doktori.pdf	Diploma sample_doctors.pdf
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā/ koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	Vienošanās par studiju turpināšanu_doktori.pdf	Agreement for possibility to continue studies_doctors.zip
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma augstskolas vai koledžas rīcības (darbības vai bezdarbības) dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta studiju programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā.	01000-2.2.1-e_178.edoc	01000-2.2.1-e_178.edoc
Augstskolas/ koledžas apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē <a href="http://www.europass.lv">www.europass.lv</a> , ja studiju programmu vai tās daļu īsteno svešvalodā.	02000-2.2.1-e_22.edoc	02000-2.2.1-e_22.edoc
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas doktora studiju programmas, apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātnu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu.	04000-2.2.1-e_10.edoc	04000-2.2.1-e_10.edoc
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām.	02000-2.2.1-e_24.edoc	02000-2.2.1-e_24.edoc
Studiju līguma paraugs/-i	Studiju līguma paraugs_doktori.pdf	Study agreement sample_doctors.pdf
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, kurās paredzēts, ka studēs mazāk nekā 250 pilna laika studējošie, attiecīgs Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai.	AIP atzinums_doktori.pdf	AIP conclusion_doctors.zip



# Vides inženierija (45529)

Studiju virziens	<i>Vides aizsardzība</i>
Studiju programmas nosaukums	<i>Vides inženierija</i>
Izglītības klasifikācijas kods (IKK)	45529
Studiju programmas veids	<i>Akadēmiskā maģistra studiju programma</i>
Studiju programmas direktora vārds	<i>Dagnija</i>
Studiju programmas direktora uzvārds	<i>Blumberga</i>
Studiju programmas direktora e-pasts	<i>dagnija.blumberga@rtu.lv</i>
Studiju programmas vadītāja/ direktora akadēmiskais/ zinātniskais grāds	<i>Dr.habil.sc.ing.</i>
Studiju programmas direktora telefona numurs	29419783
Studiju programmas mērķis	<i>Studiju programmas mērķis ir sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (inženierzinātņu maģistra grāds) divās specializācijās - "Vides inženierija" un "Aprites bioekonomika". Studenti vairo izpratni par vides aizsardzības tehnoloģijām, mācīsies, kā novērtēt procesu ietekmi uz apkārtējo vidi vietējā un globālā mērogā, un izmantot progresīvas metodes un modelēšanas rīkus, lai aprakstītu, kvantitatīvi un kvalitatīvi novērtētu un atrisinātu vides problēmas.</i>
Studiju programmas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sniegt starptautiskajiem standartiem atbilstošu konkurētspējīgu maģistra līmeņa akadēmisko augstāko izglītību vides inženierijas jomā divās specializācijās - "Vides inženierija" un "Aprites bioekonomika", tā nodrošinot nepārtrauktu vides izglītības kvalitātes paaugstināšanu un sagatavojot augsti izglītus vides inženierijas līderus privātajam un publiskajam sektoram;</li> <li>- veicināt studējošo spējas izstrādāt vietējiem apstākļiem piemērotas un tautsaimniecību stimulējošas vides un klimata tehnoloģijas, kā arī attīstīt studējošo spēju veikt pētījumus bioekonomikas, klimata un vides tehnoloģiju jomā, kas spēj uzlabot vides aizsardzības nozares procesus nacionālajā un starptautiskajā līmenī;</li> <li>- panākt studentu un akadēmiskā personāla mijiedarbību zinātnisko darbu izstrādē un demonstrēt paraugpraksi iegūto rezultātu praktiskai īstenošanai vides inženierijas nozares uzņēmumos starptautiskajā līmenī, kā arī iegūto zinātnisko rezultātu publiskošanu augstas ietekmes starptautiskos zinātniskos žurnālos;</li> <li>- rosināt studējošo un absolventu interesi par studijām doktora līmeņa programmās, mūžizglītību, kā arī akadēmisko un zinātnisko izcilību.</li> </ul>

Sasniedzamie studiju rezultāti	<p><i>Programmas absolvents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parāda paplašinātas zināšanas un izpratni vides aizsardzības nozarē un spēj radīt vērtības, tostarp intelektuālās vērtības, vides inženierijā, un, izmantojot teorētiskās, metodiskās un problēmu risināšanas sistēmdomāšanas prasmes, spēj kritiski analizēt jaunākajiem atklājumiem atbilstošus integrētus risinājumus vides stāvokļa uzlabošanai, fokusējoties uz piesārņojuma ilgtermiņa novērtēšanas metodēm;</li> <li>- spēj vadīt izpēti un profesionālos projektus un izstrādāt visaptverošas rekomendācijas vides piesārņojuma novēršanai bioresursu, bioekonomikas, vides un klimata tehnoloģiju izstrādes un ieviešanas, vides politikas, tīrākas ražošanas, viedās enerģētikas, energoefektivitātes, klimata adaptācijas u. c. jomās;</li> <li>- spēj integrēt dažādu jomu zināšanas vides aizsardzības pasākumu īstenošanā, dot ieguldījumu jaunu zināšanu radīšanā, vides inženierijas pētniecības vai profesionālās darbības metožu attīstībā, formulēt un apkopot zinātniskās izpēti rezultātus zinātniskajos darbos un prezentēt šos rezultātus nozares speciālistiem un sabiedrībai kopumā;</li> <li>- lietojot jaunas mācību pieejas, spēj patstāvīgi attīstīt savu kompetenci pilnveidi vides inženierijas un ar to saistītajās starpdisciplinārajās jomās, virzot inovāciju attīstību vides aizsardzības pētniecības jomā un to ieviešanu tautsaimniecības sektoros.</li> </ul>
Studiju programmas noslēgumā paredzētais noslēguma pārbaudījums	Maģistra darbs

## Studiju programmas varianti

### Pilna laika klātie - 2 gadi - latviešu

Studiju veids un forma	Pilna laika klātie
Īstenošanas ilgums (gados)	2
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	latviešu
Studiju programmas apjoms (KP)	80
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	Bakalaura grāds inženierzinātnēs, sociālajās zinātnēs vai tam pielīdzināma izglītība. Nepieciešamības gadījumā (piemēram, reflektantiem, kas ieguvuši bakalaura vai profesionālā bakalaura līmeņa izglītību ar inženierzinātnēm nesaistītā zinātnes nozarē un kam trūkst profesionālās pieredzes studiju programmas nozarē) pēc studiju programmas direktora rīkojuma būtu jāapgūst izglītības pielīdzināšanas kursi (studiju programmas direktors definē studentam apgūstamos ievirzīšanas specialitātē kursus, ievērojot reflektanta iepriekšējās izglītības dokumentus un profesionālajā darbībā gūtās zināšanas).
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	inženierzinātņu maģistra grāds vides inženierzinātnēs
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

### Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

### Pilna laika klātie - 2 gadi - angļu

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātie</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	2
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	<i>angļu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	80
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Bakalaura grāds inženierzinātnēs, sociālajās zinātnēs vai tam pielīdzināma izglītība</i>
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>inženierzinātņu maģistra grāds vides inženierzinātnēs</i>
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

#### **Īstenošanas vietas**

<b>Īstenošanas vietas nosaukums</b>	<b>Pilsēta</b>	<b>Adrese</b>
Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri )**

#### **1.1. Izmaiņu studiju programmas parametros, kas notikušas kopš iepriekšējās studiju virziena akreditācijas lapas izsniegšanas vai studiju programmas licences izsniegšanas, ja studiju programma nav iekļauta studiju virziena akreditācijas lapā, apraksts un analīze.**

Maģistra akadēmiskā studiju programma "Vides inženierija" tika izveidota 2019.gada 28.oktobrī (RTU Senāta lēmums Nr.633). Programma licencēta 27.04.2020. un šobrīd tiek virzīta uz akreditēšanu, lai iegūtu akreditāciju uz sešiem gadiem.

Īstenošanas veidi ir pilna laika klātie (20 KP semestrī). RTU standarta plānojumā katrā studiju gadā ir 2 semestri, katra semestra ilgums ir 20 nedēļas – 16 studiju nedēļas un 4 sesijas nedēļas. Šajā programmā noteiktajā laika periodā studiju kursu apguve tiek plānota "moduļu" veidā jeb paralēli notiek 2-3 studiju kursi, kuru noslēgumā, tiek kārtots pārbaudījums, tad secīgi tiek plānoti nākamie studiju kursi. Līdz ar to semestris ir 20 nedēļas, nenodalot atsevišķi sesijas nedēļas.

No 2003. gada programma "Vides zinātne", pielāgojoties studentu pieprasījumam, tika īstenota galvenokārt darba dienu vakaros, tātad – pilna laika klātienē formā. Līdz tam programma galvenokārt tika īstenota nepilna laika studiju formā.

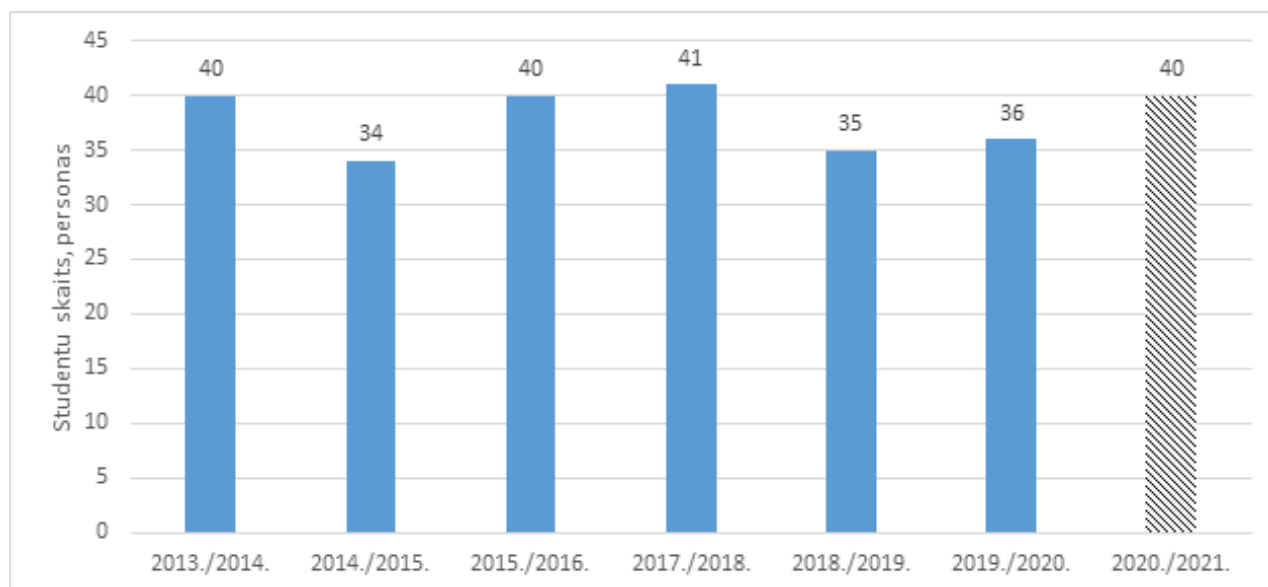
Studiju programmas īstenošanas vieta ir Rīga. Tā vairs netiek īstenota RTU filiālēs. Studiju programma tiek īstenota tikai latviešu un angļu valodās.

Studiju programmas "Vides inženierija" īstenošana uzsākta 2020. gada septembrī. 2020./2021. mācību gadā, ņemot vērā COVID-19 ierobežojumus un izmaiņas ienākošo studentu skaitā, studijas tika īstenotas tikai latviešu valodā.

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

Statistikas dati par studējošajiem pārskata periodā akadēmiskā maģistra programmai "Vides inženierija" ir būvēti, balstoties uz 2020./2021. studiju gada uzsākšanas rādītājiem. Atsevišķos rādītājos plānotie sasniegtie rādītāji tiks salīdzināti ar akadēmisko maģistra programmu "Vides zinātne", jo ir būvēta uz šīs programmas bāzes.

2020./2021. studiju gadā studiju programmā ir uzņemti 40 studenti. Vērtējot "Vides zinātne" studiju programmas pieredzi pārskata periodā, tad vidējais uzņemto studentu skaits gadā ir 38.

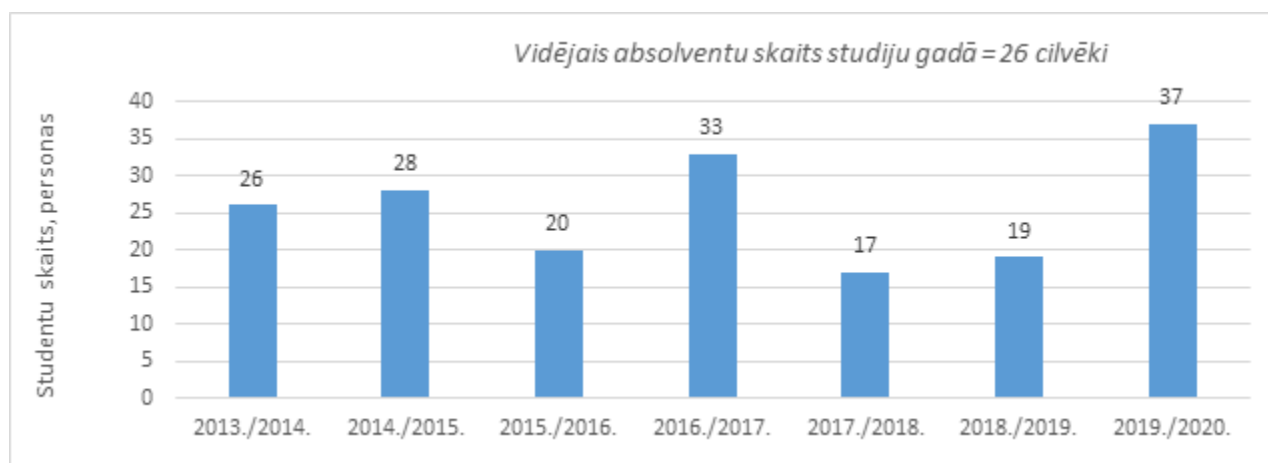


**Attēls:** Uzņemto studentu skaits (personas) maģistra akadēmisko studiju programmā "Vides zinātne" (2013./2014. -2019./2020. studiju gads) un maģistra akadēmisko studiju programmā "Vides inženierija" (2020./2021. studiju gads)

Studējošo skaita svārstība ir saistīta ar:

- bakalaurantūras imatrikulēto studentu skaitu, kas ir potenciālie maģistrantūras studenti.
- Vides inženierzinātņu jomas attīstības tendencēm Latvijā, kā arī globālām tendencēm. Atbilstoši RTU VASSI sadarbības uzņēmumu sniegtajai informācijai ir vērojams arī vides aizsardzības speciālistu trūkums Latvijā.
- RTU kopumā un specifiski RTU EVIF un RTU VASSI veiktajām informēšanas un inženierzinātņu popularizēšanas aktivitātēm konkrētajā gadā.
- Ārvalstu universitāšu (ārpus Latvijas) aktivitātes studentu piesaistei Latvijā konkrētajā gadā.
- Socio-ekonomisko situāciju valstī, tostarp, nodarbinātību, migrāciju.

Jāpiebilst, ka studiju programma "Vides zinātne" un "Vides inženierija" piesaista lielu skaitu ārējo studentu, t.i. tie, kuri bakaura studiju līmenī absolvēja citas studiju programmas (piemēram, "Datorzinātnes", "Elektrotehnika", "Energētika", "Ģeodēzija", "Kvalitātes vadība", "Būvniecība" u.c.) , kā arī tie cilvēki, kas jau ieguva maģistra grādu dažādās zinātnēs, bet aktīvi darbojas vides aizsardzības jomā un jūt profesionālo vajadzību iegūt Inženierzinātņu maģistra grāds vides inženierzinātnēs.



**Attēls:** Imatrikulēto studentu dinamika maģistra studiju programmā "Vides zinātne" (latviešu un ārvalstu studenti).

Vairākumam studējošo (līdz pat 100 %) ir iespēja studēt valsts budžeta finansētās studiju vietās.

Studējošo skaita svārstība ir saistīta ar vides inženierzinātņu jomas attīstības tendencēm Latvijā, kā arī globālām tendencēm. Atbilstoši RTU VASSI sadarbības uzņēmumu sniegtajai informācijai ir vērojams arī vides aizsardzības speciālistu trūkums Latvijā.

Statistikas dati par “Vides zinātne” studiju programmu liecina, ka pārskata periodā no studijām katru gadu tiek atskaitīti līdz pat 16 % studentu. Atbiruma aprēķinā netiek iekļauti studējošie, kuri tika atskaitīti kā neuzsākuši studijas pēc imatrikulācijas jeb nenoslēdza studiju līgumu. Visvairāk studentu tiek atskaitīti pēc pirmā kursa, pārējos studiju gados atbirums samazinās.

Analizējot studējošo skaita dinamiku kopsakarībā ar nozares attīstības tendencēm pasaulē un Latvijas situāciju, maģistra studiju programmā “Vides inženierija” prognozējams stabils studējošo skaits un plašas attīstības iespējas.

**Tabula:** Studējošo skaita prognozes maģistra akadēmisko studiju programmā “Vides inženierija”

	2020./2021.	2021./2022.	2022./2023.	2023./2024.	2024./2025.
<b>Studenti</b>					
Uzņemtie	30	45	60	75	80
% ārpus ES	5%	15%	25%	40%	50%
Atbirums (no gada uz gadu)	5%	5%	5%	5%	5%
Kopā studentu skaits	29	72	129	200	276
<b>Studiju maksa gadā</b>					
ES	4400	4400	4620	4620	4851
Ārpus ES	4400	4400	4620	4620	4851

2020./2021. mācību gadā studiju programmā “Vides inženierija” studijas tika īstenotas tikai latviešu valodā. Ārvalstu studentu trūkums saistāms ar COVID-19 ierobežojumiem un ienākošo ārzemju studentu skaita straujo sarukumu visās studiju programmās.

### 1.3. Analīze un novērtējums par studiju programmas nosaukuma, iegūstamā grāda, profesionālās kvalifikācijas vai grāda un profesionālās kvalifikācijas mērķu un uzdevumu, studiju rezultātu, kā arī uzņemšanas prasību savstarpējo sasaisti.

Studiju programmas nosaukums, mērķis, uzdevumi, sasniedzamie studiju rezultāti un uzņemšanas prasības ir cieši saistīti. Studiju programmas saturs atbilst darba tirgus prasībām.

Akadēmiskā maģistra studiju programma „Vides inženierija” Rīgas Tehniskajā universitātē tiek īstenota no 2020./2021. studiju gada. Studiju programmas absolventi iegūst **inženierzinātņu maģistra grādu vides inženierzinātnēs**. Programmas apjoms un īstenošanas ilgums ir 80 KP.

Mūsdienās vides aizsardzība un klimata pārmaiņu novēršana ir svarīgākie globālie izaicinājumi. Nepieciešamība pēc laikmetīgiem vides risinājumiem un līdz ar to arī speciālistiem nepārtraukti aug, un noteicošo lomu tajā spēlē augstākās izglītības iestādes – gan darbojoties pētniecībā, gan arī sagatavojot jaunus speciālistus tautsaimniecības nozarēm. Ievērojot vides aizsardzības un klimata pārmaiņu tēmu un risinājumu dažādību, nākotnes vides inženierijas studiju programmām ir jābūt tieši orientētām uz starpdisciplināro augstākās izglītības modeli, apvienojot inženierzinātnes, dabas un eksaktās zinātnes, sociālās zinātnes, politikas zinātnes, humanitārās zinātnes, tādējādi

nodrošinot tautsaimniecību ar konkurētspējīgiem starpnozaru speciālistiem, kas gatavi darboties lokāli un globāli, mūsu kopējās nākotnes veidošanai. Vides jautājumu starpdisciplināro raksturu apstiprina arī Latvijas Viedās specializācijas stratēģija, kopumā definējot piecas specializācijas jomas ((1) zināšanu ietilpīga bioekonomika; (2) biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; (3) viedie materiāli, tehnoloģijas, un inženiersistēmas; (4) viedā enerģētika; (5) informācijas un komunikāciju tehnoloģijas. No tām četras (zināšanu ietilpīga bioekonomika; biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; viedie materiāli, tehnoloģijas, un inženiersistēmas; viedā enerģētika) tiešā veidā ietver vides aizsardzības (īpaši preventīvās vides aizsardzības) pieeju.

Studiju programma sniedz zināšanas un iemaņas par esošo tehnoloģiju un sistēmu ilgspējas novērtēšanu (vides, ekonomiskie, sociālie aspekti); jaunu vides tehnoloģiju un produktu (bioresursu, atjaunojamo energoresursu, emisiju novēršanas, u. c.) izstrādi un optimizāciju; bioresursu izmantošanu augstas pievienotās vērtības izstrāžu radīšanai un tautsaimniecības ilgtermiņa attīstībai caur bioekonomikas prizmu; esošo vides pārvaldības modeļu vērtējumu un jaunu modeļu izstrādi uzņēmumu un reģionālajā līmenī; starpdisciplināru pieeju vides aizsardzības problēmu risināšanai; oriģinālu zinātnisku pētījumu veikšanu, vērtēšanu, pieteikšanu un publicēšanu.

Studiju programmas **mērķis** ir sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (inženierzinātņu maģistra grāds) divās specializācijās – “Vides inženierija” un “Aprites bioekonomika”. Studenti vairo izpratni par vides aizsardzības tehnoloģijām, mācīsies, kā novērtēt procesu ietekmi uz apkārtējo vidi vietējā un globālā mērogā, un izmantot progresīvas metodes un modelēšanas rīkus, lai aprakstītu, kvantitatīvi un kvalitatīvi novērtētu un atrisinātu vides problēmas.

Studiju programmas **uzdevumi**:

- sniegt starptautiskajiem standartiem atbilstošu konkurētspējīgu maģistra līmeņa akadēmisko augstāko izglītību vides inženierijas jomā divās specializācijās – “Vides inženierija” un “Aprites bioekonomika”, tā nodrošinot nepārtrauktu vides izglītības kvalitātes paaugstināšanu un sagatavojot augsti izglītus vides inženierijas līderus privātajam un publiskajam sektoram;
- veicināt studējošo spējas izstrādāt vietējiem apstākļiem piemērotas un tautsaimniecību stimulējošas vides un klimata tehnoloģijas, kā arī attīstīt studējošo spēju veikt pētījumus bioekonomikas, klimata un vides tehnoloģiju jomā, kas spēj uzlabot vides aizsardzības nozares procesus nacionālajā un starptautiskajā līmenī;
- panākt studentu un akadēmiskā personāla mijiedarbību zinātnisko darbu izstrādē un demonstrēt paraugpraksi iegūto rezultātu praktiskai īstenošanai vides inženierijas nozares uzņēmumos starptautiskajā līmenī, kā arī iegūto zinātnisko rezultātu publiskošanu augstas ietekmes starptautiskos zinātniskos žurnālos;
- rosināt studējošo un absolventu interesi par studijām doktora līmeņa programmās, mūžizglītību, kā arī akadēmisko un zinātnisko izcilību.

Uzdevumu izpildes **rezultātu mērījumi** ir studentu studiju rezultāti, patstāvīgi izstrādāts maģistra darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu, kas ietver oriģinālus zinātniskā pētījuma rezultātus, demonstrē kompetences patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt informāciju un to izmantot, pieņemt lēmumus un risināt problēmas vides zinātnes un inženierijas zinātnes nozarē.

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents (**plānotie rezultāti**):

- parāda paplašinātas zināšanas un izpratni vides aizsardzības nozarē un spēj radīt vērtības,

tostarp intelektuālās vērtības, vides inženierijā, un, izmantojot teorētiskās, metodiskās un problēmu risināšanas sistēmdomāšanas prasmes, spēj kritiski analizēt jaunākajiem atklājumiem atbilstošus integrētus risinājumus vides stāvokļa uzlabošanai, fokusējoties uz piesārņojuma ilgtermiņa novērtēšanas metodēm;

- spēj vadīt izpēti un profesionālos projektus un izstrādāt visaptverošas rekomendācijas vides piesārņojuma novēršanai bioresursu, bioekonomikas, vides un klimata tehnoloģiju izstrādes un ieviešanas, vides politikas, tīrākas ražošanas, viedās enerģētikas, energoefektivitātes, klimata adaptācijas u. c. jomās;
- spēj integrēt dažādu jomu zināšanas vides aizsardzības pasākumu īstenošanā, dot ieguldījumu jaunu zināšanu radīšanā, vides inženierijas pētniecības vai profesionālās darbības metožu attīstībā, formulēt un apkopot zinātniskās izpēti rezultātus zinātniskajos darbos un prezentēt šos rezultātus nozares speciālistiem un sabiedrībai kopumā;
- lietojot jaunas mācību pieejas, spēj patstāvīgi attīstīt savu kompetenci pilnveidi vides inženierijas un ar to saistītajās starpdisciplinārajās jomās, virzot inovāciju attīstību vides aizsardzības pētniecības jomā un to ieviešanu tautsaimniecības sektoros.

Studiju programma vērsta uz vides aizsardzības speciālistu ar padziļinātām zināšanām bioekonomikas un vides inženierijas jomā sagatavošanu. Studiju programma ir labi apvienojama ar studentu iepriekš iegūtu inženiertehnisku izglītību citās nozarēs, jo sniedz integrētas zināšanas par dažādu nozaru un procesu ietekmi uz vidi vērtējumu un vides slodzes samazināšanu. Studiju programmas “Vides inženierija” absolventi var strādāt par vadošajiem speciālistiem vides aizsardzības, bioekonomikas, enerģētikas (siltumenerģētikas un viedās enerģētikas), energoefektivitātes, vides stāvokļa modelēšanas, resursu apsaimniekošanas jomās un tām radniecīgās nozarēs, spēj izstrādāt un ieviest inovatīvas vides un klimata tehnoloģijas uzņēmumos, spēj vadīt vides normatīvo aktu izstrādi un ieviešanu valsts iestādēs, kā arī pašvaldību līmenī vadīt vides inženierijas jomas attīstības projektus. Programmas absolventi spēj veikt pētījumus vides inženierijas un enerģētikas nozarē, kā arī izstrādāt un īstenot vides inženierijas projektus.

Studiju programmā paredzēto iemaņu un zināšanu apgūšanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (Eiropas Savienības eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgā apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā. Studiju programmas saturs un īstenošana ir vērsta uz studentu izmaiņām pielāgotspējīgu un reaģētspējīgu kompetenču radīšanu, sekojot un pat apsteidzot darba tirgus pieprasījumu. Lai panāktu šāda modeļa efektīvu darbību, studiju programmu satura un īstenošanas izstrādes laikā tiks īpaša uzmanība veltīta sadarbības platformas “Uzņēmumi – Universitāte” izveidei.

Studiju programmas “Vides inženierija” mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti (zināšanas, prasmes, kompetences) ir savstarpēji saistīti un to sasniegšanas iespēja ir ļoti augsta.

Uzņemšana RTU studiju virziena “Vides aizsardzība” maģistra akadēmiskās studiju programmas “Vides inženierija” programmā, papildus vispārīgiem uzņemšanas noteikumiem, tiem studentiem, kas ieguva iepriekšējo izglītību (bakalaura līmenī) ar vides aizsardzību un inženierzinātnēm un tehnoloģijām nesaistītajā jomā, lai nodrošinātu studijām maģistrantūras studiju programmā “Vides inženierijā” nepieciešamo izpratni par vides inženierijas un enerģētikas tēmām, papildus studiju programmu “Vides inženierija” saturam ir jāapgūst ar vides inženieriju un enerģētiku saistītos kursus, kurus nosaka RTU studiju virziena “Vides aizsardzība” lēmums Nr. 19.06.2020-M2 un 19.06.2020-D2.

Iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšana RTU notiek saskaņā ar “Par citās augstskolās un studiju programmās apgūto studiju kursu atzīšanas kārtību” (RTU Studiju prorektora 2016. gada 4. aprīļa rīkojums Nr. 02000-1.1/29) un “Ārpus formālās izglītības apgūto vai



profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanas kārtība Rīgas Tehniskajā universitātē” (apstiprināta RTU Senātā 2019. gada 23. septembrī, protokols Nr. 632).

Ar RTU uzņemšanas noteikumi publicēti: <https://www.rtu.lv/lv/studijas/uznemsana/uznemsanas-noteikumi> (vietējiem studējošajiem) un <https://international.rtu.lv/> (ārvalstu un apmaiņas studējošajiem).

Studiju perioda, profesionālās pieredzes, iepriekš iegūtās formālās un neformālās izglītības atzīšanas iespēja studiju virziena ietvaros ir studentiem ērta un salīdzinoši vienkārša procedūra. Studentam iesniedzot iesniegumu, kam pievienoti nepieciešamie dokumenti par iepriekšējo līdzīgo studiju kursu apgūšanu un/vai profesionālo pieredzi, tie tiek izvērtēti. Lai īstenotu profesionālās pieredzes pielīdzināšanu, studentiem jāsaņem un jāiesniedz savas profesionālās darbības raksturojums, kuru izvērtē komisija un pieņem lēmumu par profesionālās darbības atbilstību studiju programmas prasībām. Nepieciešamības gadījumā, iespējama papildus intervija, lai precizētu neskaidros jautājumus.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” ietvaros (īpaši pēdējo 2 gadu laikā, kas skaidrojams ar plaši pieejamo ārpus izglītības iestāžu veikto mācību procesa pieejamību industrijā, asociācijās, nevalstiskajās organizācijās, u.c.) profesionālās pieredzes atzīšana notiek regulāri – katru semestri. Piemēram, 2017. gadā pieci RTU bakalaura studiju programmas “Vides zinātne” studenti apguva inovatīvās uzņēmējdarbības pamatus 4 KP apjomā, ko ieguva Latvijas Tehnoloģiju parka rīkotajā apmācību ciklā. Šīs zināšanas tika pielīdzinātas bakalaura studiju programmas “Vides zinātne” studiju kursam “Ekonomika” (3 KP).

Maģistra studiju programmā “Vides zinātne” un “Vides inženierija” ir veikta vairāku studentu dokumentu izvērtēšana un ir atzīta iepriekšējā izglītība un/vai pieredze profesionālajā jomā.

Formālā izglītībā apgūto studiju kursu atzīšana visās virziena studiju programmās notiek gandrīz katru semestri pēc studentu pieprasījuma.

Studijām angļu valodā papildus prasība ir angļu valodas sertifikāts (prasības norādītas RTU uzņemšanas prasībās <https://apply.rtu.lv/courses/course/22-msc-environmental-engineering>).

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)**

**2.1. Studiju kursu/ moduļu satura aktualitātes un atbilstības nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm novērtējums. Sniegt informāciju, vai, un kā studiju kursu/ moduļu saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm. Maģistra vai doktora studiju programmu gadījumā norādīt un sniegt pamatojumu, vai grādu piešķiršana balstīta attiecīgās zinātnes nozares vai mākslinieciskās jaunrades jomas sasniegumos un atziņās.**

Maģistra akadēmiskā studiju programma „Vides inženierija” ir vienīgā Latvijā un arī starptautiskajā izglītības telpā nav neliels skaits līdzīgu programmu. Šis fakts kopsakarībā ar vides inženierzinātņu nozīmes strauju palielināšanos pasaulē rada labvēlīgus konkurētspējas apstākļus absolventiem, speciālisti būtu pieprasīti gan Latvijā, gan ārpus tās. Eiropas Savienībā ir vieni no augstākajiem

standartiem vides jomā. Aktuālā vides politika ir vērsta uz ES ekonomikas radītās ietekmes samazināšanu, dabas resursu aizsardzību un ES iedzīvotāju veselības un labklājības saglabāšanu. Ņemot vērā starpnozaru darbību pētniecībā, inovācijās, izglītībā un apmācībā, universitātes ir galvenās pārmaiņu veicinātājas pārejai uz zemu oglekļa dioksīda emisiju tehnoloģijām. Tādēļ vitāli svarīgi ir tieši šobrīd – pārejas periodā (“ES Energostratēģija 2050” stratēģijās noteiktie plānošanas periodi) – pārveidot vai radīt jaunas studiju programmas un ieviest jaunas mācību pieejas, lai jau šobrīd sagatavotu jaunus speciālistus jaunam pārmaiņu laikmetam.

Izstrādātā Studiju programma ir orientēta uz vides kvalitātes uzlabošanu, jo tās mērķis ir sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (inženierzinātņu maģistra grāds) divās specializācijās – “Vides inženierija” un “Aprites bioekonomika”.

Vides inženierijas, tostarp bioekonomikas specializācijas, virziena studijas tiek piedāvātas arī 16 aplūkotajās starptautiski atzītās un spēcīgās universitātēs Eiropas Savienības dalībvalstīs, Šveicē un Norvēģijā, kas papildus atbilstībai vides politikas tendencēm apliecina studiju programmas virziena aktualitāti.

Studiju programmas izstrādes laikā tika gūts apliecinājums tam, ka studiju process katrā Eiropas valstī tiek īstenots atšķirīgi, ievērojot nacionālos normatīvos aktus un nacionālos prioritāros virzienus.

Studiju programmas konkurētspēju apliecina tas, ka pēc RTU VASSI administrācijai pieejamajiem absolventu anketēšanas datiem visi studiju programmas “Vides zinātne” absolventi gadu pēc studiju beigšanas ir nodarbināti, vairums strādājot nozarē (ap 86 %) kā vides inženieri, vides speciālisti.

Studiju programmā tiek nodrošināta studiju kursu satura aktualitāte un atbilstība nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm. Studiju programma katru gadu tiek pilnveidota, ņemot vērā studentu aptauju rezultātus, kā arī darba devēju ieteikumus. Studiju programmā “Vides inženierija” tiek iesaistīti dažādās nozarēs strādājošie vides speciālisti (piemēri ir vairāk minēti studiju virziena “Vides aizsardzība” raksturojuma 5.1. sadaļā).

Studiju programmas saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm. Studiju programma katru gadu tiek pilnveidota, ņemot vērā studentu aptauju rezultātus, kā arī darba devēju ieteikumus. Studiju programmā tiek iesaistīti dažādās nozarēs strādājošie vides inženierijas speciālisti, Visas izmaiņas atspoguļo ārējās tendences un apliecina studiju programmas atbilstību nozares un darba tirgus situācijai. Izmaiņas studiju programmā balstītas nepieciešamībā nodrošināt atbilstību nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm, maksimāli stiprināt profesionālo kompetenču apguvi un sagatavotību.

Studiju programmas īstenošanā un attīstībā tiek nodrošināta tieša saikne ar zinātnes tendencēm (sk. vairāk studiju virziena “Vides aizsardzība” raksturojuma 4. nodaļā).

Svarīga loma tiek piešķirta arī lietišķiem pētījumiem. Studenti izstrādā studiju darbus par nozarē aktuāliem jautājumiem, pētot un analizējot zinātnisko un profesionālo literatūru bibliotēkās un starptautiskās datu bāzēs. Iegūtās zināšanas un atziņas studenti lieto praktiskos pētījumos prakses laikā Latvijas vai ārvalstu uzņēmumos, analizējot ar vides inženieriju un vides aizsardzību saistītus jautājumus, izstrādājot un ieviešot risinājumus uzņēmumu darbības pilnveidei. Pētījumu rezultātus studenti prezentē ikgadējā RTU Studentu zinātniskajā konferencē un apkopo bakalaura darbos, kurus prezentē studiju noslēgumā. Atsevišķu pētījumu rezultāti ir apkopoti arī zinātniskajās publikācijās (papildus skat. 2.5.punktu).

Studiju programmas beidzējiem piešķiramais maģistra grāds ir balstīts vides inženierzinātnes nozares sasniegumos un atziņās.

## **2.2. Studiju kursos/ moduļos iekļautās informācijas, sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes, studiju kursu/ moduļu mērķu sasaistes ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem novērtējums. Doktora studiju programmas gadījumā, galveno pētniecības virzienu apraksts, programmas ietekme uz pētniecību un citiem izglītības līmeņiem.**

Studiju programmā tiek nodrošināta sasaiste starp studiju kursos iekļauto informāciju, sasniedzamajiem rezultātiem, izvirzītajiem mērķiem, metodēm, kā arī katra studiju kursa sasaiste ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem. Programmas mērķis izstrādāts saskaņā ar tautsaimniecības, dažādu nozaru, kā arī sabiedrības vajadzībām, tas ir: sagatavot vides inženierus – vides inženierijā, kā arī veidot pamatu turpmākām studijām augstāka līmeņa zināšanu un kompetences iegūšanai. Programmas uzdevumi ir veidoti tā, lai izglītotu studējošos saskaņā ar 7. Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – 7.LKI) līmeņa prasībām, kā arī sekmētu studējošo konkurētspēju mainīgajos sociālekonomiskajos apstākļos un starptautiskajā darba tirgū (skat. programmas parametru sadaļu).

Studiju programmu īsteno lekcijās, praktiskajās un laboratoriju nodarbībās (universitātēs un izbraukumos uz uzņēmumiem), kā arī patstāvīgās studijās, detalizēti apgūstot vides inženierijas procesus un modeļus. Studiju programmas ietvaros piedāvātie kursi ir balstīti uz teorētisku un praktisku pieeju kombināciju – darbojoties gan laboratorijā/uzņēmumā, gan simulētajā vidē (datormodelī) ar modelēšanas rīkiem un lēmumu pieņemšanas metodēm. Studiju programmas saturs atbilst normatīvo aktu prasībām, un ir veidots, ievērojot RTU Senāta lēmuma “Par vienotām prasībās studiju programmām” nosacījumiem.

Maģistrantūras studiju ilgums ir 2 gadi, kas sadalīti 4 studiju semestros, kuru laikā ir apgūstami obligātie studiju kursi, specializācijas un brīvās izvēles studiju kursi un ir jāizstrādā maģistra darbs. **Studiju programmas apjoms ir 80 KP** (1 KP/nedēļā x 80 nedēļas). Programmu var apgūt reflektanti ar akadēmiskā un profesionālā bakalaura grādu inženierzinātnēs, sociālajās zinātnēs vai tam pielīdzināmu izglītību. Nepieciešamības gadījumā (piemēram, reflektantiem, kas ieguvuši bakalaura vai profesionālā bakalaura līmeņa izglītību ar inženierzinātnēm nesaistītā zinātnes nozarē un kam trūkst profesionālās pieredzes studiju programmas nozarē) pēc studiju programmas direktora rīkojuma būtu jāapgūst izglītības pielīdzināšanas kursi (studiju programmas direktors definē studentam apgūstāmos ievirzīšanas specialitātē kursus, ievērojot reflektanta iepriekšējās izglītības dokumentus un profesionālajā darbībā gūtās zināšanas) (sk. pielikumu "Magistrantūras uzsaukšanas noteikumi ar grozījumiem").

Studiju programmas **obligātajiem studiju kursiem** paredzētais apjoms ir 36 KP (54 ECTS). Studiju programmas obligātie kursi nodrošina studējošajiem zināšanas vides inženierijā un attīsta zināšanas par vides inženierijas un enerģētikas nozares aktuālajām problēmām, raksturojumu un starpnozaru nozīmi, ietver zināšanas par zinātniskās pētniecības metodikām un to lietojumu.

Studiju virziena **ierobežotās izvēles (specializējošie) studiju kursi** (16 KP=24 ECTS) paredzēti, lai topošie speciālisti varētu padziļināt zināšanas izvēlētajā specializācijā. Studiju programma paredz divas specializācijas jomas: (1) specializācija “Vides inženierija” un (2) specializācija “Aprites bioekonomika”. Specializācija “Vides inženierija” ir orientēta uz padziļinātām zināšanām par vides un klimata tehnoloģijām, emisiju un atkritumu samazināšanas metodēm, tehnoloģiju ilgtspējas

novērtējumu visa produkta/pakalpojuma aprites cikla laikā. Specializācijas “Aprites bioekonomika” laikā studenti padziļināti apgūst zināšanas par atjaunojamiem energoresursiem un biotehnoloģijām, bioproduktiem produktu/pakalpojumu pievienotās vērtības palielināšanai ar iespējami mazāku ietekmi uz vidi. “Aprites bioekonomika” specializācija ir labi apvienojama ar studentu iepriekšējo izglītību sociālajās un inženierzinātņu jomās, integrējot zināšanas par bioresursu nozīmību tautsaimniecības procesu attīstībā sociālajā, ekonomiskajā, vides un klimata aspektā.

Studiju programmā iekļauti arī **humanitārie un sociālie studiju kursi** (4 KP=6 ECTS) un **maģistra darbs** (20 KP=30 ECTS).

**Tabula:** Studiju programmā iekļautie studiju kursi

Kods	Studiju kurss/ modulis	KP
<b>A daļa</b>		<b>36.0</b>
VAS010	Ilgspējīgi industriālie procesi un tehnoloģijas	4.0
EAS703	Vides pārvaldība	4.0
EAS722	Vides politika un ekonomika	5.0
IDA700	Darba aizsardzības pamati	1.0
EAS507	Ietekmes uz vidi vērtējums	4.0
EVA705	Vides tehnoloģijas	8.0
VAS011	Ekodizains un aprites cikla analīze	6.0
VAS012	Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes	4.0
<b>B daļa Ierobežotās izvēles studiju kursi</b>		<b>20.0</b>
<b>B1 Profesionālās specializācijas studiju kursi</b>		<b>16.0</b>
<b>Specializācija “Vides inženierija”</b>		
EAS715	Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana	4.0
EAS700	Enerģijas pārveidošana un racionāla izmantošana	4.0
EAS723	Atjaunojamie energoresursi	4.0
KNF503	Vides ķīmija un tehnoloģija	2.0
VAS013	Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana	4.0
VAS014	Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas	4.0
BŪK504	Ūdens tīrīšanas tehnoloģija	5.0

EVA709	Biotehnoloģijas	4.0
EVA708	Ēku energoefektivitāte un energoaudits	4.0
VAS015	Stratēģiskā pārvaldība. Inovācijas un ekoprojektu vadība	4.0
VAS016	Pielāgošanās klimata pārmaiņām	4.0
<b>Specializācija "Aprites bioekonomika"</b>		
EAS744	Vides procesu un tehnoloģiju modelēšana	4.0
VAS017	Bioprodukti. Situācijas izpēte	4.0
VAS018	Bioenerģijas tehnoloģijas	4.0
VAS019	Ilgspējīga lauku un pilsētu attīstība	4.0
VAS020	Biotehonomikas veidošana un analīze	4.0
VAS021	Bioresursu ražošana	4.0
VAS014	Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas	4.0
EVA708	Ēku energoefektivitāte un energoaudits	4.0
VAS016	Pielāgošanās klimata pārmaiņām	4.0
<b>B2 Humanitārie un sociālie studiju kursi</b>		<b>4.0</b>
EAS704	Energoapgādes socio-ekonomiskie aspekti	4.0
HFL433	Prezentācijas prasme	2.0
HSP488	Biznesa socioloģija	2.0
HSP485	Saskarsmes psiholoģija	2.0
HSP430	Sociālā psiholoģija	2.0
VSL711	Latvian for Foreign Students	1.0
<b>C daļa Brīvās izvēles studiju kursi</b>		<b>4.0</b>
<b>E daļa Gala / valsts pārbaudījums</b>		<b>20.0</b>
EAS002	Maģistra darbs	20.0
<b>Kopā:</b>		<b>80.0</b>

Studiju programmas integritāte tiek panākta, veidojot starpkursu mācību pieeju – studiju kursiem

viena semestra ietvaros un starp semestriem. Maģistra darbs (20 KP=30 ECTS) ir studiju programmā iegūto zināšanu un prasmju apvienošais elements, veicot padziļinātu izpēti kādā vides inženierijas tematikā (atbilst maģistra darba tēmai). Maģistra studiju programmas īstenošana studiju kursu līmeņos tiek īstenota ciešā sadarbībā ar maģistra darba vadītāju – praktiskos un patstāvīgos darbus studiju kursu līmenī orientējot maģistra darba tematikā, tā padziļinot studenta zināšanas konkrētajā pētniecības jomā caur maģistra darba izpētes tēmas palīdzību. Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu veiksmīgu sasniegšanu.

Programmas apguvi noslēdz maģistra darba izstrāde un tā publiska aizstāvēšana Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta maģistra darbu aizstāvēšanas komisijā. Darba vērtēšanai tiek nozīmēts recenzents. Maģistra darba saturs, vērtēšanas kritēriji un principi ir aprakstīti “Nolikumā par bakalaura un maģistra darba izstrādāšanu un aizstāvēšanu RTU studiju virziena “Vides aizsardzība” studiju programmās”.

Maģistra darbu izstrādes laikā tiek organizētas maģistra darba izstrādes progresu starppārbaudes, kurās studenti prezentē sava pētījuma progresu atbildīgajiem mācībspēkiem. Starppārbaudes ietver:

- regulāru tikšanos ar maģistra darba zinātnisko vadītāju;
- kvalitātes kontroles progresu skates pie atbildīgajiem mācībspēkiem maģistra darba kvalitātes kontroles jautājumos.
- Pēdējā otrā kursa studenti ne retāk kā vienu reizi mēnesī atskaitās par savu progresu maģistra darba izstrādē: septembrī aizstāvot maģistra darba tēmu RTU VASSI bakalaura un maģistra darbu izstrādes kvalitātes uzraudzības komisijas pārstāvi (mācībspēks ar doktora grādu – Dr.sc.ing. Dace Lauka, kā arī zinātniskie asistenti Zane Indzere un Ketija Bumbiere). Tikšanās laikā studentam ir jādemonstrē veikums (kuru ar parakstītu apliecinājumu apstiprina maģistra darba vadītājs) un ir iespēja uzdot neskaidros jautājumus par maģistra darba izstrādi komisijas pārstāvim. Maģistra darba izstrāde un tā kvalitātes nodrošināšana ir cieši saistīta ar obligāto studiju kursu “Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes” un “Maģistra darbs”. Ņemot vērā studiju kursu kartēšanas rezultātus, var apgalvot, ka studiju kursu saturs ir savstarpēji salāgots un nodrošina studiju kursu un studiju programmas rezultātu sasniegšanu.

Īstenojot Studiju programmu, tās mērķis „sagatavot sistēmiski domājošus, uz vides aizsardzības preventīvām darbībām un inovatīvu nulles piesārņojuma tehnoloģiju attīstību un ieviešanu orientētus augstas kvalifikācijas speciālistus ar integrētu akadēmisko izglītību (inženierzinātņu maģistra grāds) divās specializācijās – “Vides inženierija” un “Aprites bioekonomika”, kas atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (EKI) un Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 7. līmenim, tiek sasniegts.

**2.3. Studiju īstenošanas metožu (tajā skaitā vērtēšanas) novērtējums, iekļaujot analīzi par to, kā tiek izvēlētas studiju kursos/ moduļos izmantotās studiju īstenošanas (tajā skaitā vērtēšanas) metodes, kādas tās ir un kā tās veicina studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanu. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi.**

Par studiju rezultātu vērtēšanu, par noslēguma pārbaudījumiem un pedagoģiskajām metodēm informāciju skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma III daļas, 2.3. punktā.

Studiju programmā izmantotās metodes veicina studiju kursu un programmas mērķu un rezultātu sasniegšanu, tiek ņemti vērā studentcentrētas mācīšanas un mācīšanās principi. Viens no pamatprincipiem RTU EVIF studiju programmās ir demokrātija un dialogs ar studējošiem, to aktīva iesaistīšana studiju procesa pilnveidošanā. Studējošie savu līdzdalību studiju procesa pilnveidošanā var realizēt tieši – izsakot savas vēlmes konkrētā studiju kursa mācībspēkam, katedras vadītājam, programmas direktoram, vai ar studentu pašpārvaldes starpniecību, kuras pārstāvji ir EVIF Domes, RTU Senāta un RTU Senāta komisiju locekļi, kā arī RTU Akadēmiskās sapulces locekļi. EVIF attiecības ar studentiem raksturo savstarpējā uzticēšanās, cieņa un godīgums. Pastāvīgi tiek nodrošināta atbilstība studentcentrētās izglītības principiem (turpmāk – SCL). Saskaņā ar SCL rokasgrāmatā definēto tiek nodrošināta studējošo iesaiste studiju procesā un satura pilnveidē, tas rada studējošajiem gan papildu pienākumus, gan arī pilnvaras. Studējošajiem ir nodrošināta iespēja ietekmēt savu studiju procesu, īstenot savu autonomiju, sniegt atgriezenisko saikni par studiju procesu, salāgojot to ar savām gaidām. Saiknes nodrošināšanā starp studējošiem, mācībspēkiem un programmas administrāciju liela loma ir EVIF Studentu pašpārvaldei, kas aktīvi piedalās visos minētajos procesos un veic ikgadējo mācībspēku novērtēšanu.

Reizi semestrī studējošie rakstiski (ORTUS vidē) novērtē mācībspēku darbu, atbildot uz anketas jautājumiem (skatīt Bakalaura programmas raksturojuma punktā Nr. 2.3.).

Pedagoģiskās metodes, studiju kursu struktūru un vērtēšanas metodes izvēlas par studiju kursu atbildīgie mācībspēki, atbilstoši kursa satura un programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām. Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību, pedagoģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. RTU Akadēmiskās izcilības centrs organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī.

Akadēmiskā maģistra studiju programmu “Vides inženierija” īsteno lekcijās, praktiskajās un laboratoriju nodarbībās (universitātēs un izbraukumos uz uzņēmumiem), kā arī patstāvīgās studijās, detalizēti apgūstot vides inženierijas procesus un modeļus. Programmas ietvaros piedāvātie kursi ir balstīti uz teorētisku un praktisku pieeju kombināciju – darbojoties gan laboratorijā/uzņēmumā, gan simulētajā vidē (datormodelī) ar modelēšanas rīkiem un lēmumu pieņemšanas metodēm. Studiju programmas saturs atbilst normatīvo aktu prasībām, un ir veidots, ievērojot RTU Senāta lēmuma “Par vienotām prasībās studiju programmām” nosacījumiem.

Lai nodrošinātu absolventu iegūto zināšanu, kompetenču un prasmju mijiedarbību, izstrādājot un īstenojot studiju kursus, īpašs uzsvars ir veltīts:

- aktuālu problēmsituāciju atspoguļošanai studiju programmas saturā (lekciju, praktisko darbu un laboratoriju darbu līmenī), tostarp uz studiju programmas sadarbības uzņēmumu reālo problēmsituāciju analīzei un risinājumu sniegšanai konkrētā kursa saturiskā ietvara robežās;
- mūsdienīgu mācību metožu lietošanai (specializēto datorprogrammu risinājumi virtuālajās laboratorijās, vienotu risinājumu algoritma lietojums, uz risinājumu vērstas metodes u. c.);
- studiju kursu un studiju programmas integritātei, t. i., veidojot starpkursu mācību pieeju (piemēram, *Learning Technology Interoperability*, *Concept mapping*, *Mind mapping* c.);
- studiju metožu pilnveidei sadarbībā ar ārvalstu ekspertiem (piemēram, Bergenā Universitātes) attālinātai apmācības formai, izmantojot Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) e-studiju vidi ORTUS masveida atvērto interneta kursus (MOOC – *massive open online course*).

Būtiska loma ir studējošo patstāvīgām studijām. To norises apraksts tiek iekļauts studiju kursa aprakstā kā obligāta sastāvdaļa. Studējošo prasme mācīties patstāvīgi tiek mērķtiecīgi attīstīta visos studijuursos. **Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru un interneta resursiem, lai sekmīgi izstrādātu dažādus kursa darbus un**

**maģistra darbu.** Tādējādi tiek veicināts studentu zinātniski pētnieciskais darbs, darbs ar starptautiskajām zinātniskajām datu bāzēm, kas pieejamas RTU bibliotēkā ar elektronisko pieeju no ORTUS vides.

- Studiju procesā saskaņā ar studiju programmu studentam studija kursu A.daļā jāizstrādā kursa darbi: “Ietekmes uz vidi vērtējums”, “Ekodizains un aprites cikla analīze” un “Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes”.
- Specializācijā “Vides inženierija” kursa darbi ir jāizstrādā sekojošos studijaursos: “Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana”, “Apjaunojamie energoresursi”, “Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana”, “Ūdens tīrīšanas tehnoloģija” un “Ēku energoefektivitāte un energoaudits”.
- Specializācijā “Bioekonomika” kursa darbi jāveic studijaursos: “Stratēģiskā pārvaldība. Inovācijas un ekoprojektu vadība”, “Vides procesu un tehnoloģiju modelēšana”, “Bioprodukti. Situācijas izpēte”, “Ilgtspējīga lauku un pilsētu attīstība”, “Biotehnomikas veidošana un analīze” un “Bioresursu ražošana”.
- Humanitārajos un sociālajos studijuursos jāizstrādā tikai viens kursa darbs: “Energoapgādes socioekonomiskie aspekti”.

Studiju kursi, kuros tiek izstrādāti kursa darbi, tika izvēlēti pēc pieredzes programmā “Vides zinātne”. Daudzi no šiem studijukursiem, kas ir iekļauti šajā studija programmā, tiek īstenoti programmā “Vides zinātne”. Pēc ilggadējas pieredzes un vairākkārt veiktiem labojumiem studiju programmā, kā arī ņemot vērā studējošo un absolventu anketēšanas rezultātus par augstāk minētajiem studijukursiem, ir skaidri izkristalizējušies augstāk minētie studija kursi, kur kursa darbs ir nepieciešams sekmīgai zināšanu un prasmju apguvei. Kursa darbu īstenošana dod studējošajiem dod iespēju patstāvīgi darboties ar piedāvāto zinātnisko literatūru un lekcijās iegūtās zināšanas pielietot praktiski.

RTU VASSI un RTU kopumā darbojas stingra un caurskatāma sistēma akadēmiskā personāla kompetences attīstībai. Vairāki departamenti, tostarp personāla, zinātnes, starptautisko attiecību, studiju, kā arī Akadēmiskās izcilības centrs regulāri informē personālu par iespējām pilnveidot savu kompetenci gan zinātniski pētnieciskajā, gan metodisko un didaktisko prasmju, gan vispārīgo kompetenču (svešvalodu, informācijas tehnoloģiju, runas un prezentācijas prasmju utt.), gan specifiskās profesionālās darbības jomā. ORTUS vidē tiek uzkrāta informācija par akadēmiskā personāla zinātnisko darbību. Lai augstā līmenī veiktu pedagoģisko darbu, RTU mācībspēkiem tiek rīkoti metodiskie semināri par dažādu mācību metožu lietošanas iespējām, pieredzi, labo praksi un dalīšanās ar veiksmes stāstiem. Studiju programmas direktore veic individuālas pārrunas, un šie jautājumi tiek skatīti katedras sēdēs. Kompetences pilnveides pasākumi tiek plānoti RTU VASSI personāla attīstības plānā.

RTU VASSI tiek rīkoti semināri akadēmiskajam personālam un studējošajiem, kur skaidro studentcentrētas izglītības principus un ieviešanas risinājumus. Šī pieeja tiek īstenota ikdienas darbā: mācībspēki pastāvīgi uzlabo studiju kursu kvalitāti, balstoties gan uz jaunākām tendencēm un atklājumiem nozarē, gan uz studējošo viedokļiem. Studiju programmas administrācija vismaz divas reizes gadā veic pārrunas ar studējošajiem par viņu apmierinātību, gaidām un studiju kvalitātes novērtējumu.

Programmas akadēmiskais personāls regulāri pilnveido studiju saturu, studiju procesā arvien plašāk tiek ieviestas jaunākās studiju organizācijas metodes un principi. Saskaņotība ar Eiropas Augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju ļauj gan akadēmiskajam personālam, gan studentiem būt mobiliem un papildināt zināšanas un iegūt pieredzi kādā no ārzemju augstskolām, kā arī nodrošina pilnvērtīgas darba iespējas strauji mainīgā starptautiskā darba vidē. VASSI pārņem labo praksi, ko studējošie un mācībspēki ir ieguvuši mobilitātes laikā ārvalstu augstskolās. Studiju procesā tiek



integrēta ārvalstu pieredze, sekmējot studentcentrētas izglītības īstenošanu un internacionalizāciju. Mācībspēku pieredze un atziņas tiek apspriestas gan katedras sēdēs, gan neformālā komunikācijā, veicot ikdienas darbu. Visi mācībspēki aktīvi piedalās RTU VASSI akadēmiskajā un zinātniskajā konferencē "CONNECT". Papildus par mācībspēku kvalifikācijas pilnveidi un zinātniskajām aktivitātēm skat. Studiju virziena ziņojuma 3.5. sadaļā.

Fakultātes studiju vide un infrastruktūra ir pielāgota studējošo grupām ar dažādām vajadzībām, saglabājot nemainīgu studiju procesa kvalitāti. Studējošajiem ar īpašām vajadzībām ir nodrošināta atbilstoša infrastruktūra. Pastāv arī diferencēts atbalsts dažādām studējošo sociālām grupām, kuru var iegūt, vēršoties RTU studentu parlamentā.

Studentiem ORTUS vidē ir pieejama visa aktuālā informācija par studijām, atbalsta veidiem un nosacījumiem, izklaides un sporta aktivitātēm, nodrošinātas arī komunikācijas iespējas ar kursabiedriem un kursu mācībspēkiem, tai skaitā iespēja pieteikties konsultācijām.

Vairāki faktori kopsakarībā rada studiju kvalitātes veicināšanai labvēlīgu darba un mācīšanās vidi, t.sk. iepriekš minētā studiju satura sasaiste ar darba tirgus situāciju, pieaugošais pieprasījums darba tirgū pēc augsti kvalificētiem vides speciālistiem, pozitīvas attīstības tendences Latvijā un plašs darba iespēju klāsts, studējošo dalība studiju kvalitātes pilnveidē, iespēja tikt uzklausi, saņemt dažāda veida atbalstu, iegūt starptautisku pieredzi, fakultātes administrācijas un mācībspēku pretimnākoša attieksme un gatavība pastāvīgi uzlabot studiju saturu un metodes, kā arī telpu, aprīkojuma un programmatūras nodrošinājums studijām nepieciešamā laikā, apjomā un kvalitātē. Papildus par resursu nodrošinājumu un infrastruktūru skat. 3.1.punktā un Studiju virziena ziņojumā.

Daudz resursu tiek ieguldīts, rūpējoties par RTU studējošo ārpusstudiju aktivitātēm un veselīgu dzīvesveidu. RTU studentiem piedāvā dažādas ārpusstudiju aktivitātes - sākot no dažādiem mākslinieciskajiem kolektīviem un interešu klubiem, piemēram, koris "Vivere", orķestris "Bigbends", tautas deju ansamblis "Vektors" u.c., beidzot ar vairāk nekā 20 sporta veidiem, kur katram studentam ir iespēja sporta aktivitātēs iekļūt izlasē. EVIF studējošie visbiežāk izvēlas pievienoties kora "Vivere" kolektīvam un spēlēt sieviešu basketbola izlasē.

RTU Karjeras centrs regulāri rīko dažādus seminārus par personības attīstību, izglītības jautājumiem, attīstības tendencēm visdažādākajās jomās. Lekcijas vada zinoši un profesionāli dažādu jomu speciālisti, kuru lekcijas citādi būtu pieejamas ierobežotam studentu skaitam, to augstas dalības maksas dēļ. Taču RTU saviem studentiem šīs lekcijas piedāvā bez maksas. Studentu vērtējumā - tā ir iespēja studējošajiem aprunāties un uzdot jautājumus cilvēkiem, ar kuriem citos apstākļos diez vai būtu iespēja satikties.

Katra fakultāte saviem studentiem piedāvā iesaistīties Studentu pašpārvaldē, kas pārstāv un aizstāv studentu intereses, rīko dažādus izglītojošus seminārus, sporta spēles un kultūras pasākumus. Šī ir lieliska vieta, kur studentiem mācīties attīstīt komunikācijas un darba prasmes. Savukārt, ja students vēlas iesaistīties studentu pārstāvniecībā vairs ne tikai savas fakultātes līmenī, bet visas universitātes līmenī, viņam ir iespēja iesaistīties RTU Studentu parlamentā.

RTU EVIF Studentu pašpārvaldē 2020./2021. gadā kopā darbojas 21 EVIF students, no kuriem 10 ir studiju programmas "Vides zinātne" bakalaura studenti. Gandrīz visi no viņiem iesaistās arī kādā RTU ārpusstudiju aktivitātēs. Par ārpusstudiju aktivitātēm skat. RTU mājaslapā <https://www.rtu.lv/lv/studijas/arpusstudijas>. Uz doto brīdi RTU EVIF valdē nedarbojas neviens RTU EVIF maģistra līmeņa studiju programmas students, kas saistīts ar to, ka dominējošā maģistra studiju studentu daļa ir nodarbināti ārpus RTU un nespēj apvienot studijas un darbu ar aktīvu darbošanos RTU EVIF Studentu pašpārvaldē.

RTU EVIF Studējošo pašpārvaldē darbojas visu studiju programmu pārstāvji. Ar katru gadu

studējošie kļūst arvien atbildīgāki par savu nākotni, un līdz ar to arī sadarbība ar pašpārvaldi kļūst arvien ciešāka ne tikai studijās, bet arī ārpusstudiju jomā.

**2.4. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, sniegt studiju programmā iekļauto studējošo prakšu uzdevumu sasaistes ar studiju programmā sasniedzamajiem studiju rezultātiem analīzi un novērtējumu. Norādīt, kā augstskola/ koledža studiju programmas ietvaros atbalsta studējošos studiju prakses ietvaros izvirzīto uzdevumu sasniegšanai.**

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

Programmas noslēgumā studentiem jāizstrādā maģistra darbs (20 KP), kas veltīts aktuālām vides inženierijas problēmām. Maģistra darbs tiek publiski aizstāvēts komisijā. Komisija darbojas saskaņā ar augstskolas Senāta apstiprinātu nolikumu.

Maģistra darba mērķis ir apliecināt studenta prasmi patstāvīgi risināt problēmas un veikt zinātniskās pētniecības darbu vides zinātnes nozarē un spēju lietot analītiskās, matemātiskās, optimizācijas un modelēšanas metodes vides problēmu risināšanā, kā arī parādīt studenta gatavību turpmākajām studijām augstākā līmeņa programmās. **Maģistra darba tēmas piedāvā RTU VASSI un tās balstās uz aktuālo RTU VASSI zinātnisko projektu pētījumu tēmām.** Papildus studentam ir iespēja piedāvāt savu noslēguma darba tēmu un aizstāvēt to RTU VASSI zinātniskajā padomē, kura lemj par tēmas atbilstību noslēguma darba prasībām un iegūstamajam grādam.

Zemāk ir sniegti piemēri par noslēguma darbu tēmām maģistra studiju programmā “ Vides zinātne”.

#### **2013./2014. studiju gads**

- *Valsts un pašvaldību ēku energoefektivitātes sistēmdinamikas modeļa izstrāde*
- *Enerģijas metabolisma integrācija pilsētas elastības novērtēšanā: metodoloģiskā pieeja*
- *Renovētā ēkā uzstādītas mehāniskās ventilācijas sistēmas, kas nodrošinātas ar pretplūsmas plākšņu siltummaini, analīze*
- *Bioloģiski noārdāmo atkritumu apstrādes scenāriju novērtējums Latvijā: dzīves cikla pieeja*

#### **2014./2015. studiju gads**

- *Anaerobic digestion of Latvian macroalgal biomass. Evaluation of biogas production potential.*
- *Measurement and verification of energy savings measure under energy performance contracting*
- *Allocation of historical buildings in typology groups according to building construction solutions*
- *Environmental characterization of (bio)char derived from industrial sewage sludge*

#### **2015./2016. studiju gads**

- *Sistēmdinamikas modeļa un ģeotelpisko informācijas sistēmu (ĢIS) izmantošana bioekonomikas modelēšanai*

- Elektriskā transporta savienojamība ar esošajām energoapgādes sistēmām un integrētu viedās uzlādes koncepcijas lietojumu
- Zinātnes, inovācijas un izglītības sistēmdinamikas modelis bioresursu efektīvai izmantošanai
- Infrastruktūras un sabiedrības izturēspējas mērījumi: holistiskas un varbūtības metodes pielietojums Latvijas gadījumam

#### **2016./2017. studiju gads**

- Biorafinērijas pieeja biogāzes ražošanai no Baltijas jūrā pieejamām makro aļģēm: mehāniskās pirmapstrādes ietekme uz BMP testu
- Analītiska un empīriskā dūmgāzu kondensatoru modelēšana
- Tehniski-ekonomiskais pamatojums jūras makroaļģu pārveides sistēmām: dzīves cikla izmaksu perspektīva
- Biotehonomikas potenciāla analīze. Dārzenų pulveris

#### **2017./2018. studiju gads**

- Sīkpilienu dūmgāzu kondensatora analītiskā un eksperimentālā izpēte
- Ilgtspējīga sadzīves atkritumu apsaimniekošana Latvijā
- Energo pārvaldības loma lauksaimniecības sektorā: galvenie priekšnosacījumi un ietekme
- Elastīga enerģijas patēriņa sistēmdinamikas modelis
- Latvijas centralizētu siltumapgādes sistēmu stratēģiju virzieni pārejai uz 4. paaudzes centralizētu siltumapgādes sistēmu
- Ekstrakcijas tehnoloģijas biomasas izmantošanai atbilstoši bioekonomikas principiem

#### **2018./2019. studiju gads**

- Dekarbonizācijas ietekme uz Baltijas Energoapgādes sistēmu
- Dzīves cikla analīze bioetanola pārstrādei bioetilēnā
- Integrēts ilgtspējīgu bioenerģijas resursu plānošanas rīks pašvaldībām, izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (GIS) - gadījumu izpēte Baltijas valstīs'
- Ilgtspējīgs novērtējums zemas temperatūras ieviešanai centralizētajā siltumapgādē Jūrmalā: uz dzīves cikla analīzi balstīts pētījums
- Mitruma avotu un mitruma radīto bojājumu ietekmes uz higratermālajiem procesiem ārsienās ar iekšējo siltumizolāciju novērtējums

Vērtējot maģistra darba tēmas, ir skaidri redzama to saikne ar tādiem konkrētajos periodos īstenotajiem RTU VASSI zinātniskās izpētes projektiem kā: "Accelerate SUNSHINE: "Saglabā savu ēku, taupot enerģiju. Virzies uz priekšu ātrāk!" (2017 - 2020), "RiBuild: Energo-efektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās" (2015-2020), "Zināšanas par bioloģiskajiem atkritumiem un aļģēm priekš otrās paaudzes biodegvielas ražošanas (01.04.2010 - 31.03.2015.)", "Katastrofu izturēspējas akadēmiskais tīkls ANDROID" (2011-2014), "Inovatīvas biomasas gazifikācijas tehnoloģijas izstrāde singāzes ieguvei - SINGĀZE" (2015-2016), "Bioekonomikas modeļa izstrāde Bioloģisko resursu ilgtspējīgai izmantošanai klimata pārmaiņu samazināšanai un pielāgošanās kapacitātes celšanai - BIOKLIMATS" (2015-2016), "Tehnoloģiskie risinājumi Ziemeļvalstu energosistēmu attīstībai TOP-NEST" (2011-2015), "BIOCM: Metāna oksidēšanās savienošanās reakcijas procesa izpēte" (2017-2020) un citiem. Vairāk par projektiem skatīt studiju virziena raksturojuma ziņojuma 4.3. sadaļā.

Jāpiebilst, ka uz projektiem balstītu noslēguma darbu tēmu izvēlei ir vairākas priekšrocības. Par galvenajiem varētu minēt:

- panākta veiksmīga studējošo integrēšana zinātniskajā darbā un intereses par augstāka līmeņa studijām rosināšana ;

- veicināta studējošo interese par darbu zinātniskajos institūtos pēc noslēguma darbu izstrādes;
- notiek veiksmīga bakalaura, maģistra un doktorantūras līmeņa studējošo simbioze, secīgi strādājot pie viena projekta tematikas.

Studiju programmas “Vides inženierija” ietvaros maģistra darbs un tā aizstāvēšana demonstrē studenta:

- teorētiskās zināšanas, jēdzienu un metodoloģijas pārzināšanu un spēju orientēties izvēlētajā izpētes jomā, spēju praktiski lietot teorētiskās zināšanas;
- prasmi iegūt, apkopot, apstrādāt un analizēt datus un spēju lietot dažādas pētnieciskās metodes un instrumentus problēmas oriģinālai risināšanai, kā arī izmantot analītiskās spriešanas spējas un kritisko domāšanu;
- kompetenci jomās, kas saistītas ar vides inženieriju un bioekonomiku;
- izpratni par vides inženierijas un bioekonomikas raksturīgo funkciju svarīgiem un aktuāliem aspektiem;
- sistemātisku un loģisku pieeju maģistra darba izstrādē, prasmi izmantot atbilstošus informācijas avotus un pieejamās informācijas apstrādes tehnoloģijas;
- spēju izdarīt argumentētus secinājumus un izstrādāt reālus un pamatotus priekšlikumus, prezentēt tos un pamatot savu personisko profesionālo viedokli.

Maģistra darba izstrādē tiek nodrošināta caurviju pieeja ar visu studiju programmu. Maģistra studiju programmas īstenošana studiju kursu līmeņos tiek īstenota ciešā sadarbībā ar maģistra darba zinātnisko vadītāju un studiju kursu mācībspēkiem – praktiskos un patstāvīgos darbus studiju kursu līmenī orientējot maģistra darba tematikā, tā padziļinot studenta zināšanas konkrētajā pētniecības jomā caur maģistra darba izpētes tēmas palīdzību. Piemēram, studiju kursa “Vides tehnoloģijas” izstrādātie tīrākas ražošanas tehnoloģiskie risinājumi inovatīviem rūpnieciskiem procesiem tiek izstrādāti ar maģistra darbu saistītajā tematikā. Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu veiksmīgu sasniegšanu un studiju programmas integrētību.

**Maģistra darba tēmas piedāvā RTU VASSI un tās balstās uz aktuālo RTU VASSI zinātnisko projektu pētījumu tēmām.** Papildus studentam ir iespēja piedāvāt savu noslēguma darba tēmu un aizstāvēt to RTU VASSI zinātniskajā padomē, kura lemj par tēmas atbilstību noslēguma darba prasībām un iegūstamajam grādam.

Maģistra darbā parasti tiek veidotas trīs daļas. Teorētiskās daļas uzdevums ir sniegt maģistra darba tēmas risinājuma teorētisko pamatojumu, zinātnisko publikāciju, materiālu un literatūras izvērtējumu. Šajā daļā pēta dažādu autoru publicētos viedokļus, maģistra darba autors salīdzina un izvērtē dažādus teorētiskus konceptus un sniedz savu viedokli un vērtējumu par tiem. Analītiskās daļas jeb pētījuma uzdevums ir apkopot un analizēt informāciju, atspoguļot autora veiktos pētījumus, identificēt un paskaidrot risināmās problēmas. Maģistra darba praktiskā jeb risinājuma daļa ir problēmu risinājumu un alternatīvu pamatojums, labāko alternatīvu izvēle un to efektivitātes pierādījums, ko atspoguļo ar konkrētiem faktiem un aprēķiniem.

Maģistra darbu rezultātus studenti prezentē studentu konferencēs un starptautiskajā zinātniskajā konferencē “CONNECT” (vairāk par “CONNECT” un studentu iesaisti tajā lasīt - studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma 4.5. sadaļā). Studentu Zinātniski tehniskā konference ir pasākums, kura laikā studentiem ir iespēja prezentēt savu zinātnisko darbību plašākam cilvēku lokam, iespēja iegūt savu pirmo publikāciju, iesniedzot savu darbu pēc konferences kādā no RTU žurnāliem. Pasākums parasti norisinās aprīlī un maijā. Dalība Studentu Zinātniski tehniskā konference maģistra studiju 2. kursa studentiem ir obligāta studiju procesa daļa. Attīstot zinātniskās iemaņas studiju laikā, arvien vairāki studenti ir gatavi piedalīties arī starptautiskajās zinātniskajās konferencēs. Piemēram, 2019.

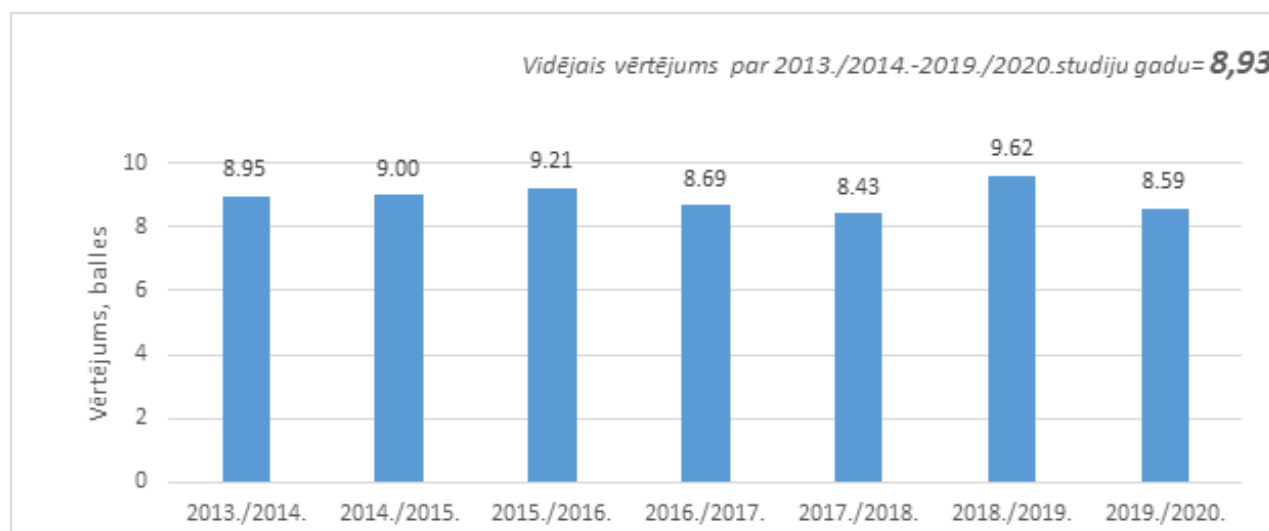
gada "CONNECT" konferencē, prezentējot sava maģistra darba zinātniskos atzinumus, ar zinātniskiem referātiem ņēma dalību šādi RTU maģistra studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa studenti:

- Z. Indzere. *The benchmarking of coffee substitute's production.*
- L. Rozentale. *Accelerating power generation with solar panels. Case in Latvia.*
- M. Aleknaite. *Assessment and evaluation of railway noise spread dependence on different types of sleepers.*
- E. Anuzyte. *Natural oil sorbents modification methods for hydrophobicity improvement*
- G. Vitkauskaitė. *Perforated sound-absorbing constructions acoustic performance test and noise modelling.*
- A. Tukulis. *Methodology of system dynamic approach for solar energy integration in district heating.*

2020. gadā dubultdiploma sadarbības programmas ar Viļņas Ģedimina Tehnisko universitāti ietvaros, 11 RTU maģistra studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa studenti (S. Kalna, V. Kosteviča, V. Balodis, A. Krastiņš, K. Dreimanis, E. Kudurs, Dalība šajā konferencē ir obligātā dubultdiploma sadarbības programmas ikgada sastāvdaļa. K. Bumbiere, A. Dzalbs, A. Piščika, E. Račko, R. Kaķis) ar zinātniskiem ziņojumiem piedalījās VGTU studentu konferencē "11th International Conference on "Environmental Engineering"".

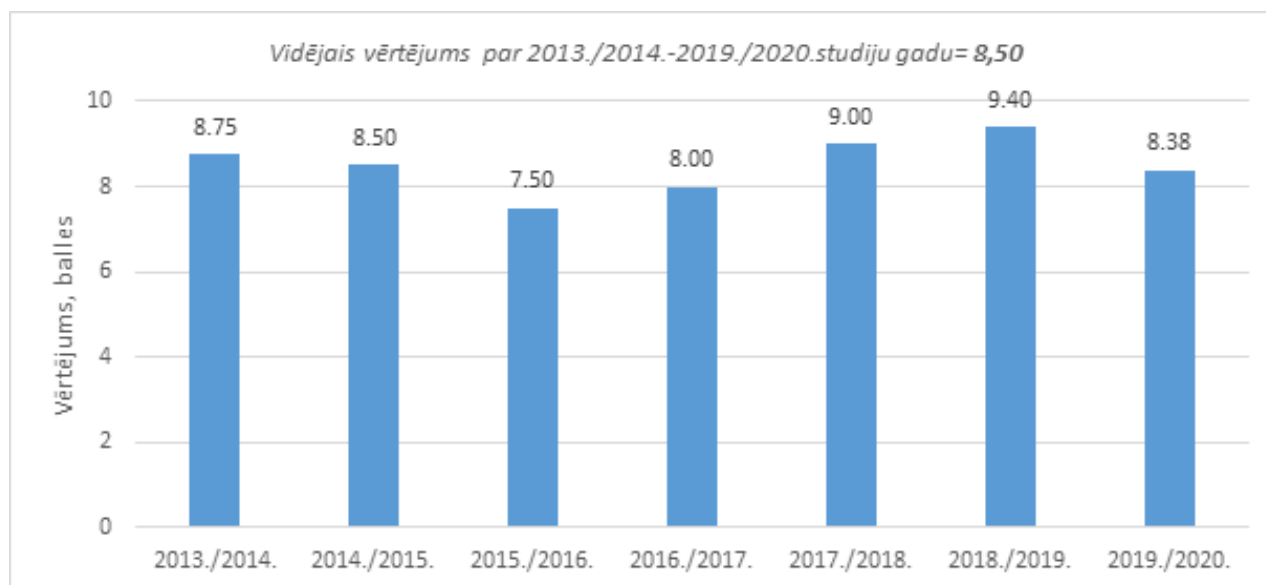
Maģistra studiju programmā „Vides inženierija” studentu noslēguma pārbaudījuma vērtējumu rezultātus reizi gadā apspriež RTU VASSI sēdēs. Rezultātus apkopo un vērtē arī programmas administrācija, un tie kalpo par pamatu tālākai studiju procesa pilnveidošanai.

Pārskata periodā no 2013./2014. līdz 2018./2019. studiju gadam vērtējumi par izstrādātajiem maģistra darbiem 10 ballu skalā 92 % gadījumos nebija zemāki par 7 (labi).



**Attēls:** Studējošo no Latvijas noslēguma darbu vidējie vērtējumi pārskata periodā maģistra studiju programmā "Vides zinātne".

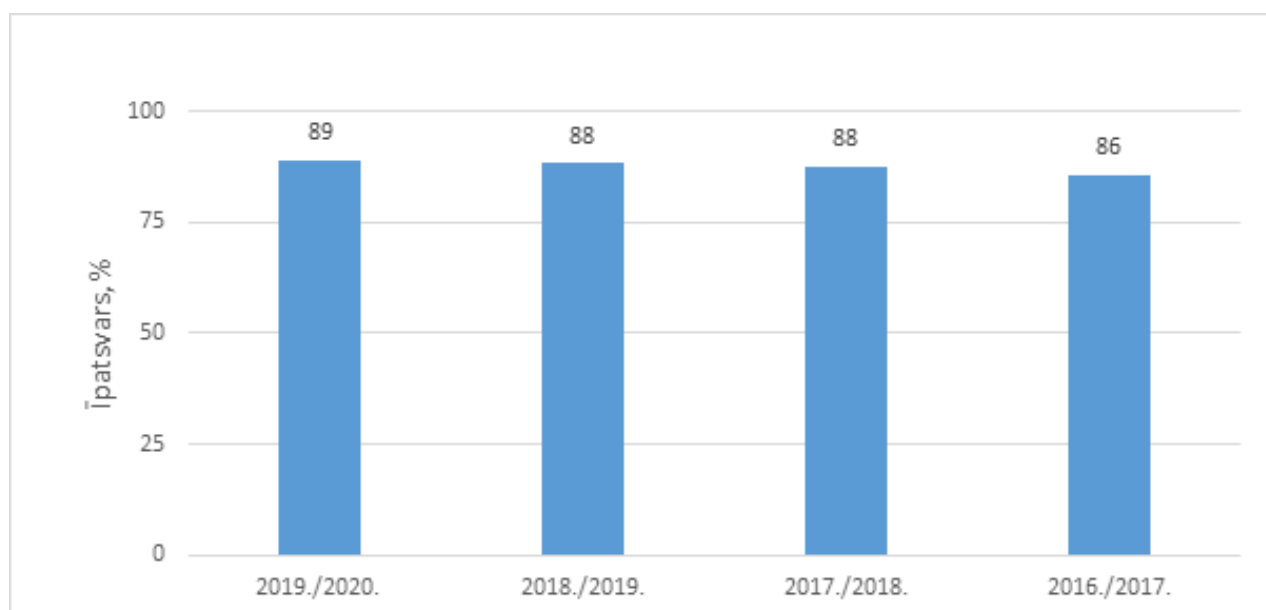
Līdzīga tendence ir arī attiecībā uz ārvalstu studējošo vērtējumiem par noslēguma darbiem studiju programmā "Vides zinātne", kur vidējais svērtais vērtējums pārskata periodā ir 8,50 balles (skat. attēlu "Ārzemju studējošo noslēguma darbu vidējie vērtējumi pārskata periodā maģistra studiju programmā "Vides zinātne"). Jāpiebilst, ka atsevišķu ārzemju studentu griezumā, zināšanu līmenis ar kurām students uzsāk studijas studiju programmā "Vides zinātne" ir ļoti dažāds. Vērojams, ka ar izteikti zemākām sekmēm un priekšzināšanām no pamatstudijām studiju programmā "Vides zinātne" savas studijas uzsāk studenti no Nigērijas, Indijas, Pakistānas. Savukārt, studentiem no Eiropas ir samēra līdzīgas sekmes un priekšzināšanas no pamatstudijām.



**Attēls:** Ārzemju studējošo noslēguma darbu vidējie vērtējumi pārskata periodā maģistra studiju programmā “Vides zinātne”.

Vērtējumu 10 (izcili) Valsts pārbaudījumu komisija piešķir tikai tiem studentiem, kuri savā darbā apkopojuši pētījumus ārpus programmas prasībām vai arī kuru pētījumu rezultāti pārtapuši zinātniskā publikācijā.

Studiju virziena “Vides aizsardzība” maģistra programmas “Vides zinātne” ietvaros aizstāvētie maģistra darbi ir starptautiski orientēti, kas ietver gadījuma izpēti piemērus par Latviju – 89 % laika posmā no 2013./2014.-2019./2020. studiju gadam) (sk. attēlu).



**Attēls:** Maģistra studiju programmas “Vides zinātne” noslēguma darbu īpatsvars, kas ietver gadījuma izpēti piemērus par Latviju (2016./2017.-2019./2020. studiju gads).

Izstrādātie maģistra darbi ir augstu pievienoto vērtību tautsaimniecības attīstībā, ko apliecina nozares uzņēmumu izrādītā interese par tiem un studentu uzvaras uzņēmumu rīkotajos noslēguma darbu konkursos. Piemēram,

- 2013. gadā Vernerā fon Sīmensa Izcilības balvas maģistra darbu kategorijā saņēma maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studenti: A. Beloborodko “Industriālās simbiozes principu piemērošana koksnē plūsmu novērtēšanai” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI

profesore, *Dr.sc.ing.* Marika Rošā), A. Fridrihsone “Rapšu eļļa - atjaunojama izejviela inovatīvo poliuretānu materiālu ieguvei” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI docente, *Dr.chem.* Sarma Valtere), A. Barisa “Politikas instrumentu iedarbības vērtējums enerģētiskās koksnes īpatsvara palielināšanai centralizētās siltumapgādes sistēmās” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesore, *Dr.sc.ing.* Marika Rošā), V. Kirsanovs “Mazas jaudas granulu katla degšanas procesa izpēte (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesors, *Dr.sc.ing.* Ivars Veidenbergs).

- 2015. gadā Venera fon Sīmensa Izcilības balvas maģistra darbu kategorijā saņēma maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studenti: D. Lauka “Zema oglekļa enerģijas ražošanas atkritumi. Fizikālās īpašības” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesore, *Dr.hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga) un L. Pastare “Multi-kritēriju analīze ilgtspējīgai biogāzes ražošanai no makroaļģēm Latvijas apstākļos” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesors, *Dr.sc.ing.* Francesco Romagnoli).
- 2016. gadā Venera fon Sīmensa Izcilības balvas maģistra darbu kategorijā saņēma maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studenti: A. Skujevska “Evaluation of heat energy consumption: from municipal buildings to energy supply companies” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesore, *Dr.sc.ing.* Marika Rošā, RTU VASSI asociētais profesors. *Dr.sc.ing.* Agris Kamenders), M. Miezis “Prognozējošā ēkas siltumapgādes vadība” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI docents, *Dr.sc.ing.* Dzintars Jaunzems).
- Latvenergo gada balvu 2019. gadā par maģistra darbu saņēma maģistra studiju programmas “Vides zinātne” students G. Valdmanis par maģistra darbu “Atjaunojamo energoresursu un elastības modelēšana energosistēmās” (darba zinātniskais vadītājs RTU VASSI profesors *sc.ing.* Gatis Bažbauers).

## 2.6. Analīze un novērtējums par studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultātiem, to izmantošanu studiju saturā un kvalitātes pilnveidē, sniedzot piemērus.

Studiju programmas kvalitātes pilnveidei tiek izmantoti studējošo, darba devēju un absolventu aptauju rezultāti. 2008. gadā RTU ieviestā studiju kvalitātes uzraudzības un nodrošināšanas sistēma paredz, ka tiek veiktas regulāras studējošo elektroniskas aptaujas par studiju saturu un mācībspēku darba kvalitāti, izmantojot ORTUS vidi.

**Katru gadu** pēc rudens un pavasara semestra tiek organizētas **studējošo aptaujas** (skatīt Bakaluru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 2.6.).

Katru gadu tiek veikta arī programmas **absolventu anketēšana**. Aptauju rezultāti atspoguļo programmas īstenošanas pozitīvās puses un nepieciešamos uzlabojumus (skatīt Bakaluru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 2.6.).

Lai analizētu studiju virzienus un iegūtu atgriezenisko saiti, RTU ir izstrādāts aptaujāšanas cikls (skatīt Bakaluru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 2.6.).

**Studējošo** iesaiste jaunas studiju programmas “Vides inženierija” izstrādē aizsākās jau studiju programmas “Vides zinātne” laikā, kad **studējošo aptauju** rezultāti norādīja uz nepieciešamību maģistra līmeņa studiju programmā veidot vairākas specializācijas un lielāku uzsvāru studiju programmā pievērst bioekonomikas jautājumiem.

Atgriezeniskai saitei no RTU absolventiem universitātē ir izveidota un aktīvi darbojas RTU Absolventu asociācija <http://alumni.rtu.lv/>, <https://www.facebook.com/RTUAlumni/> un tās izveidotā

tiešsaistes kopienas platforma <https://rtuconnect.net/>, kuras mērķis ir attīstīt absolventu tradīcijas.

Studējošo aptauju rezultāti tiek analizēti studiju programmas audita laikā un izmantoti nākamā akadēmiskā gada studiju programmas organizēšanas un īstenošanas procesu pilnveidē. Programmas padomes sēdēs, kā arī katras augstskolas atbildīgo katedru sēdēs. Studiju virziena komisijas ietvaros tiek analizēti darba devēju un ārējo ekspertu ieteikumi, balstoties uz kuriem tiek organizēta izmaiņu ieviešana studiju programmās.

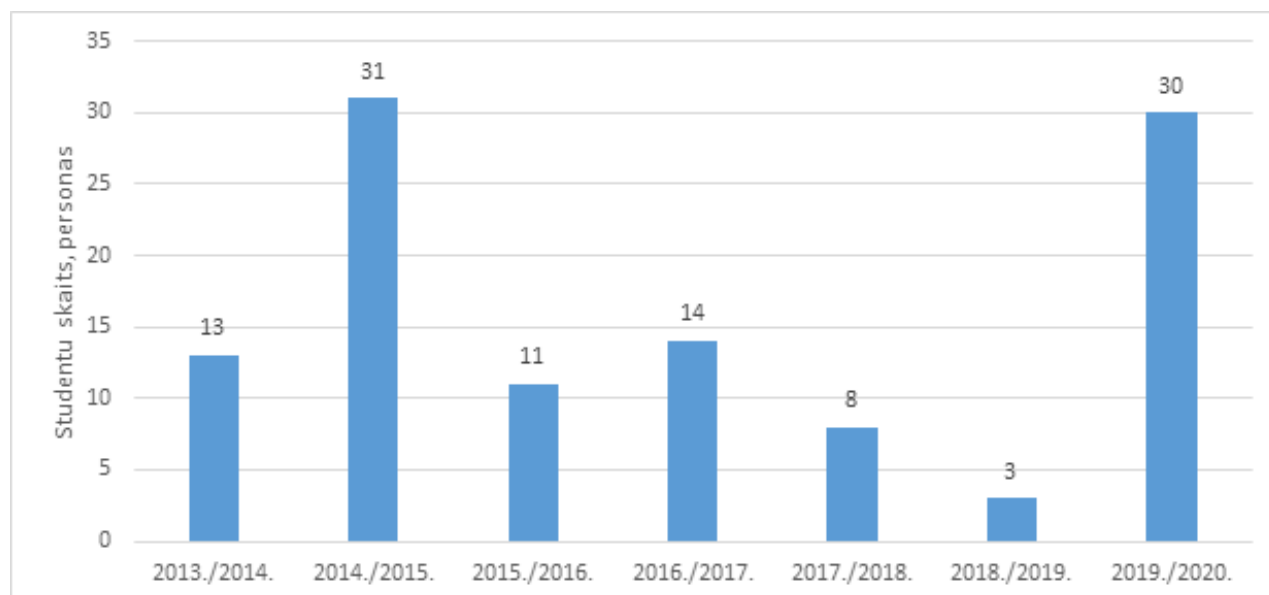
## 2.7. Sniegt novērtējumu par studējošo ienākošās un izejošās mobilitātes iespējām, izmantoto iespēju skaita dinamiku un mobilitātes laikā apgūto studiju kursu atzīšanu.

Studiju programmā ir nodrošinātas gan ienākošās, gan izejošās mobilitātes iespējas. Mobilitātes veicināšanai, RTU Starptautiskās mobilitātes nodaļa un RTU Studentu parlaments septembrī un februārī rīko informatīvos pasākumus par mobilitātes programmas iespējām (skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 2.7.).

### Izejošā mobilitāte

Mobilitātes laikā apgūtais tiek pilnībā atzīts – to studējošajam nodrošina iepriekš veiktais rūpīgais darbs, sadarbībā ar programmas direktori un biroja administratori izvēloties ārvalstu augstskolu, studiju programmu un kursus, kurus apgūt.

Maģistra līmeņa studenti izmanto iespēju savas zināšanas papildināt ārvalstu augstskolās, īpašu popularitāti gūst Viļņas Ģedimina Tehniskā universitāte un Skandināvijas valstu universitātes (Dānijas Tehniskā universitāte), skat. arī attēlu “Maģistra līmeņa studiju programmas “Vides zinātne” studējošo mobilitāte”.



**Attēls:** Maģistra līmeņa studiju programmas “Vides zinātne” studējošo izejošā mobilitāte.

Tomēr maģistra līmeņa studentu dinamika studējošo mobilitātes programmu izmantošanā ir gadu griezumos ir ļoti dažāda. Nepietiekamas mobilitātes iemesli ir saistīti ar to, ka (1) gandrīz visi maģistra līmeņa studenti jau uzsākot studijas ir nodarbināti un tādēļ mobilitāti ir grūti apvienot ar darba gaitām Latvijā. (2) ģimenes stāvoklis liedz izmantot ilgtermiņa mobilitātes iespējas. Apgūtinošs faktors mobilitātes braucienu norisē ir arī universitāšu atšķirīgs studiju semestru



sākuma un beigu periods: tas bieži sākas vēlāk nekā RTU un studentiem, lai noslēgtu mobilitātes ietvaros studijas, ir jāiekavē studiju sākums RTU.

Apzinoties studentu mobilitātes nozīmi studējošo iemaņu un kompetenču attīstībā, RTU VASSI šobrīd analizē iespējas un izstrādā rīcības plānu, kā uzlabot studējošo mobilitātes dinamiku nākamajā pārskata periodā.

Ienākošā mobilitāte

Studiju programma ir iecienīta ienākošās mobilitātes studiju vieta. Tā laikā no 2019. līdz 2021. gadam ienākošās mobilitātes iespējas izmantoja 44 cilvēki. Tie ir bijuši gan studenti, kas izmantoja Erasmus+ studiju un prakses iespējas, gan dubultdiploma programmas studenti no Viļņas Ģedimīna Tehniskās universitātes.

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)**

**3.1. Novērtēt resursu un nodrošinājuma (studiju bāzes, zinātnes bāzes (ja attiecināms), informatīvās bāzes (tai skaitā bibliotēkas), materiāli tehniskās bāzes un finansiāli bāzes) atbilstību studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un studiju rezultātu sasniegšanai, sniegt piemērus. Veicot novērtējumu iespējams norādīt atsauci uz II. daļas 3. nodaļas 3.1.- 3.3. kritērijos sniegto informāciju.**

Studiju virziena ziņojumā II. daļas 3. nodaļas 3.1.- 3.3. kritērijos ir sniegta pilna informācija par šiem jautājumiem. Šajā punktā ir tikai papildus atsevišķi izdalīta un akcentēta informācija par studiju programmu.

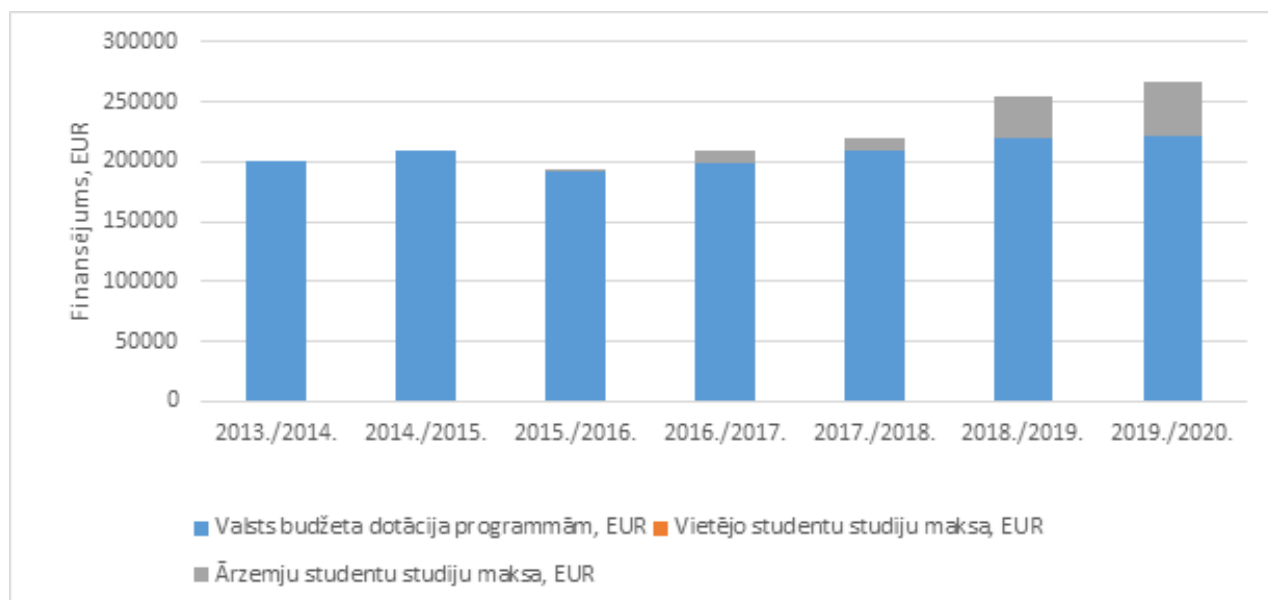
RTU ir decentralizēts budžets, tādēļ katrai struktūrvienībai ir atsevišķs budžets. Budžets vispārīgā nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai funkcijai (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 3.1.).

Maģistra studiju programmas "Vides inženierija" finansējuma avots ir gan valsts budžeta līdzekļi, gan fizisko personu maksa par studijām. 2020./2021. studiju gadam programmai ir pieejamas **40 valsts budžeta finansētas vietas** (1. kurss).

**Studiju maksa** akadēmiskā maģistra programmai "Vides inženierija" ir **4400 EUR** (gan latviešu, gan angļu valodā).

Studiju vietas izmaksu aprēķinu maģistra studiju programmai "Vides inženierija" skatīt pielikumā "Stud\_prog\_Vides\_inzenierija\_mag".

Datus par studiju programmas finansējuma apjomu un dinamiku skat. pielikuma "Statistikas dati\_magistri" attēlā "Studiju programmas finansējums" un tabulā "Tabula: "Studiju programmas finansējums".



**Attēls:** Maģistra programmas “Vides zinātne” finansējuma iedalījums pa gadiem.

Studiju procesu pamatā nodrošina RTU EVIF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta (11500) personāls. Papildus tam profesionālās specializācijas daļas (B1 daļa), humanitāro un sociālo studiju kursu daļā (B2 daļa) ir iesaistītas citas struktūrvienības. Papildus tiek iesaistītas arī RTU struktūrvienības, kas nodrošina C daļas (“Brīvās izvēles studiju kursi”) kursu īstenošanu. Pielikumā "Studiju programmas plānojums\_maģistri" ir atrodams studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām un pielikumā "Studiju kursu apraksti\_maģistri" – studiju kursu apraksti.

RTU VASSI nodrošina mācību un metodisko darbu: izveido un atjauno studiju kursu aprakstus, nodrošina atbilstošo studiju kursu (tostarp praktiskās, laboratorijas un semināru nodarbības) pasniegšanu, noslēguma darbu vadīšanu un aizstāvēšanu un veic citas ar mācību, metodisko un zinātnisko darbu saistītās aktivitātes.

Studiju programmas “Vides inženierija” studenti savu zinātnisko izpēti maģistra darbu ietvaros, kā arī laboratorijas darbus veic kādā no piecām RTU VASSI laboratorijām: *Vides monitoringa laboratorijā, Biosistēmu laboratorijā, Degšanas procesu izpētes laboratorijā, Saules energosistēmu laboratorijā vai Ēku energoefektivitātes laboratorijā.*

RTU VASSI **Vides monitoringa laboratorija** ir ieguvusi akreditāciju cietā energoresursa (ieskaitot biokurināmo) testēšanas pakalpojumiem – pelnu satura, mitruma satura, sadegšanas siltuma (augstākā un zemākā) noteikšanai un citu pakalpojumu veikšanai. Vides monitoringa laboratorija akreditēta Latvijas Nacionālajā akreditācijas birojā kā testēšanas laboratorija (reģ. Nr. LATAK-T-559-00-2017).

**Biosistēmu laboratorijā** notiek izpēte vairākos darbības virzienos, kas saistīti ar biosistēmu izpēti un attīstīšanu. Biosistēmu laboratorijā veiktie pētījumi: aļģu kā resursa izpēte, inovatīvu materiālu izgatavošana un izpēte, biogāzes izpēte, elektrolīzes un metanācijas procesu izpēte. Laboratorijas mērķis ir nodrošināt vidi studentiem un pētniekiem biosistēmu izpētei un attīstīšanai gan akadēmiskajā mācību procesā, gan zinātniskajos pētījumos.

**Degšanas procesa izpētes laboratorijas** galvenie izpētes virzieni ir degšanas procesa izpēte un optimizācija. Laboratorija ir aprīkota ar mūsdienīgām iekārtām, kas ļauj noteikt apkures iekārtu darbības efektivitāti un radītās emisijas. Katlu un krāsns efektivitāte, kā arī emisiju daudzumi tiek noteikti, balstoties uz Latvijas Valsts standarta metodēm (LVS NE 303-5 un LVS NE 13240/AC). Papildus laboratorijā strādā pie degšanas procesa rezultātā radīto kaitīgo emisiju daudzuma

samazināšanas metožu izpēti. Daļa no izstrādātajām metodēm ir patentētas un tiek izmantotas reālos objektos Latvijā. Laboratorijas piedāvātie pakalpojumi: apkures iekārtu testēšana; energoefektivitātes un emisiju mērījumi katlu mājās, rūpnīcās un citos objektos; katlu mājas audits, ieskaitot pilnu vai daļēju katla bilanci. Laboratorijas plānos ir uzsākt biomasas gazifikācijas procesa izpēti, kas iekļauj gan teorētisku, gan eksperimentālo izpēti.

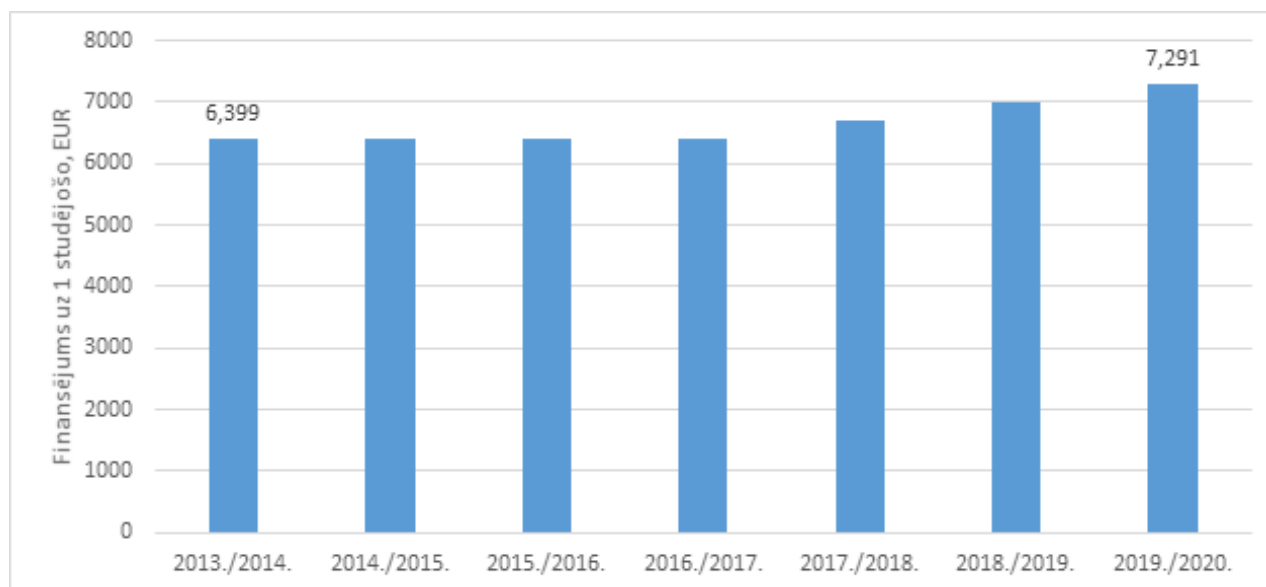
**Saules energosistēmu laboratorijas** darbības mērķis ir saules siltuma sistēmu izpēte, simulēšana un attīstīšana. Laboratorijā veiktie pētījumi saistīti ar saules kolektoru izpēti; siltuma akumulācijas sistēmu un to kontroles sistēmu izpēti; sistēmu modelēšanu un uzlabošanu, izmantojot modelēšanas programmas; fāžu pārejas materiālu izpēti. Laboratorijā tiek pētīta un attīstīta fāžu pārejas materiālu izmantošana siltuma akumulācijas sistēmās un datorizētu dinamisku plūsmu programmu izmantošana sistēmas elementu optimizācijai.

**Ēku energoefektivitātes laboratorija** pēta gan ēku būvmateriālu kvalitāti, gan iekštelpu kvalitāti un iespējas uzlabot to energoefektivitāti. Vairāku projektu ietvaros notiek Latvijas vēsturisko ēku būvmateriālu apzināšana un to higrotermisko īpašību noteikšana, lai atvieglotu prognozes par iekšējās siltināšanas ietekmi uz ārsienu. Laboratorijā iespējams veikt būvmateriālu higrotermisko īpašību noteikšanu; ēkas energoefektivitātes novērtējumu; būvkonstrukciju energoefektivitātes novērtējumu; ēkas enerģijas modelēšanu.

Lai RTU VASSI spētu vadīt un uzlabot veikumu vides jomā, kā arī demonstrētu studentiem vides pārvaldības nozīmi augstākās izglītības iestāžu pārvaldībā, 2007. gadā tika izveidota un joprojām uzturēta RTU VASSI vides pārvaldības sistēma. Vides pārvaldības sistēma ir izstrādāta atbilstoši vides pārvaldības sistēmas pamatprincipiem saskaņā ar LVS EN ISO 14001:2017 standarta nosacījumiem. RTU VASSI vides pārvaldības sistēma atbilstoši standarta prasībām ir dokumentēta, ieviesta un uzturēta, kā arī tā tiek katru gadu pārskatīta un pēc nepieciešamības atjaunota. Sistēmas pašmonitoringa procedūrā piedalās RTU VASSI vadība, laboratoriju vadība, mācībspēki, kā arī ekspertu pozīcijās piedalās maģistra līmeņa studenti studiju kursā “Vides pārvaldības sistēmas” ietvaros. Vides pārvaldības sistēma veicina racionālu resursu izmantošanu un institūta darbības pilnveidošanu.

Kopējā EVIF un arī konkrēti Vide aizsardzības un siltuma sistēmu katedras studiju, zinātnes, informatīvā (tai skaitā bibliotēka), materiāltehniskā un finansiālā bāze rada priekšnosacījumus studiju rezultātu sasniegšanai un liecina par iespēju nodrošināt kvalitatīvu studiju procesu jaunajai studiju programmai “Vides inženierija”. Studiju programmas efektīvai īstenošanai, mācībspēkiem un studentiem fakultātē ir pieejamas ar jaunākās paaudzes vizuālo un audio tehniku aprīkotas auditorijas, kā arī augsti sertificētas un novērtētas laboratorijas, kas atbilst studiju programmas specifikai un īstenošanas nosacījumiem.

Finansējums vienai studiju vietai ir palielinājies – 2019./2020. studiju gadā par 12 % salīdzinājumā ar 2013./2014. studiju gadu (sk. attēlu. *Maģistra programmas “Vides zinātne” studiju finansējuma dinamika pārskata periodā uz 1 studentu.*)



**Attēls:** Maģistra programmas “Vides zinātne” studiju finansējuma dinamika pārskata periodā uz 1 studentu.

Periodā no 2013.-2019. gadam studiju virziena “Vides aizsardzība” vajadzībām RTU VASSI studiju procesa nodrošināšanai iegādājusies infrastruktūru laboratorijām, praktiskajām nodarbībām (piem. modelēšanas datorprogrammas) un lekcijām (piem., zinātniskā literatūra, zinātnisko rakstu datu bāzes), datortehnika (monitori, datori, prezentāciju lāzeri), laboratoriju aprīkojums (datu logeri, barometri, gaisa mitrinātājs, gāzes analizators, aukstuma kameru komplekts, klimata stacija, svāri, mufelkrāsns, žāvēšanas skapis, detektors, gāzu sensoru adapteri, u.c.).

Studiju programmas “Vides inženierija” studentiem lietošanai ir pieejama Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta bibliotēka, kura ietver ap 400 grāmatu vides inženierijas jomā, tostarp disertācijas darbus un to kopsavilkumus vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē, kā arī metodiskos materiālus “Vides aizsardzība” studiju virziena studentiem. RTU VASSI bibliotēkā studentiem ir pieejama profesionālā mācību literatūra, kura katru gadu tiek papildināta. Pārskata periodā tieši programmas vajadzībām, papildus pārējiem bibliotēkas resursiem, tika iegādātas vairākas grāmatas.

Studentiem RTU ORTUS vidē ir pieejamas starptautiskās datu bāzes: Web of Science, EBSCO, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, SpringerLink pilnteksta žurnāli un grāmatas, vairākas datubāzes un citi informatīvie resursi. Studentiem RTU bibliotēkā ir pieejama “Latvijas standarta” datubāze.

RTU Dizaina fabrikā atrodas “theLAB” atvērta tipa darbnīca, kurā studentiem ir iespēja materializēt savus izgudrojumus, izmantojot 3D printēšanas, lāzergriešanas un gravēšanas, ploterēšanas, lielformāta drukas un citu palīgriku sniegtās tehnoloģiskās iespējas. Savukārt EVIF ir izveidota LATVENERGO studentu radošā laboratorija, kurā studenti var izmantot jaunākās tehnoloģijas, lai izstrādātu savus produktus. Tā ir iespēja studentiem darboties un iegūtās teorētiskās zināšanas lietot praksē.

Kā jau minēts, kopējais resursu novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.1.-3.3. kritērijos sniegtajā informācijā.

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

### III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)

#### 4.1. Mācībspēku sastāva izmaiņu analīze un novērtējums par pārskata periodu, to ietekme uz studiju kvalitāti.

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6.kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla izmaiņas un kompetence konkrēto studiju kursu docēšanā.

Maģistra studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā ir iesaistīti gan Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras katedras mācībspēki, gan citu RTU katedru mācībspēki, kā arī nozares vieslektori. Studiju programmas realizēšanā ir iesaistīts RTU VASSI zinātniskais un akadēmiskais personāls ar doktora grādu – 27 zinātnieki, no kuriem 23 ir Latvijas Zinātnes padomes (LZP) eksperti vides inženierijā vai vides zinātnē un 15 Eiropas eksperti (CORDIS); mācībspēki bez doktora zinātniskā grāda (doktoranti) – 9 personas. Studiju programmas realizēšanā iesaistītie zinātnieki un jaunie zinātnieki ir specializējušies vides inženierijas un enerģētikas jomās. Mācībspēku izvēles pamatojums ir saistīts ar zinātnieku pieredzi, zinātniskās izpētes interesēm, zinātnisko sniegumu utt., ņemot vērā studiju programmas un studiju kursu specifiku. Studiju programmā "Vides inženierija" regulāri tiek veikti pasākumi, lai mācībspēku sastāva izmaiņas pozitīvi ietekmētu studiju programmas īstenošanas kvalitāti un nodrošinātu studiju programmas atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

Skatīt tabulu pielikumā "Studiju kursu atbildīgo mācībspēku saraksts\_maģistri".

Studiju programmā "Vides inženierija" regulāri tiek veikti pasākumi, lai mācībspēku sastāva izmaiņas pozitīvi ietekmētu studiju programmas īstenošanas kvalitāti un nodrošinātu studiju programmas atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

Studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā ir iesaistīti gan pasniedzēji, kas bija iesaistīti "Vides zinātnē" programmas īstenošanā, gan citi mācībspēki. Tas ir saistīts ar to, ka studiju programma ir papildināta ar jauniem studiju priekšmetiem. Mācībspēku izvēle, ņemot vērā to pieredzi, zinātniskās izpētes intereses, zinātnisko sniegumu, ļauj piedāvāt augstas kvalitātes studiju programmu.

Studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā tiek iesaistītas arī citas RTU fakultāšu struktūrvienības.

**Vispārizglītojošo studiju kursu A.daļā** "Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes" īsteno RTU VASSI mācībspēki.

**Nozares teorētiskos pamatkursus (A.daļa) un profesionālās specializācijas kursus (B daļas B1. daļa)** īsteno RTU VASSI mācībspēki un citas RTU struktūrvienības, piemēram,

- studiju kursu "Darba aizsardzības pamati" īsteno RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātes Darba un civilās aizsardzības katedras mācībspēki;

- studiju kursu “Ūdens tīrīšanas tehnoloģija” RTU Būvniecības inženierzinātņu fakultātes Ūdens inženierijas un tehnoloģijas katedras mācībspēki.
- studiju kursu “Vides ķīmija un tehnoloģija” īsteno Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Ķīmijas katedras mācībspēki.

Programmas B.daļā ir iekļauti studiju kursi, kuru īstenošanu attiecīgajā studiju gadā nosaka studējošo iepriekš iegūtā izglītība un studējoša intereses. Studiju programmas B.daļā ir iespējams īstenot vienu no divām specializācijām – specializācija “Vides inženierija” vai specializācija “Aprites bioekonomika”.

Lai nodrošinātu studējošos ar nepieciešajām prasmēm, kas būs nepieciešamas strādājot ar vides inženieriju un aprites bioekonomiku saistītās sfērās, studējošajiem tiek piedāvāts izvēlēties sadaļā

**B.daļas B.2. sadaļā** kādu no **humanitārajiem un sociālajiem studiju kursiem**. Tos vada RTU VASSI un citu struktūrvienību mācībspēki. Piemēram,

- studija kursu “Energoapgādes socioekonomiskie aspekti” īsteno RTU VASSI mācībspēki;
- studiju kursus “Prezentācijas prasme”, “Biznesa socioloģija”, “Saskarsmes psiholoģija”, “Sociālā psiholoģija” īsteno RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes Sociālo zinātņu katedras mācībspēki.

**B.daļas B.6. sadaļā “Valodas”** ārzemju studējošajiem obligātā kārtā ir jāapgūst studiju kurss “Latviešu valoda” 1 KP apjomā, ko īsteno RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes Tehniskās tulkošanas katedras mācībspēki.

**C.daļas ietvaros** studentiem ir iespēja brīvi izvēlēties studiju kursus apguvei 4 KP apjomā.

**E.daļā**, maģistra darba izstrādes procesu, studiju kurss “Maģistra darbs” (20 KP), koordinē RTU VASSI atbildīgie mācībspēki – docente *Dr.sc.ing.* Dace Lauka un asistenti (doktorantūras studenti) Zane Indzere, Ketija Bumbiere un Vivita Priedniece.

Līdz šim vairākos studijuursos, kas ir RTU VASSI atbildībā un nodrošina tieši vides inženiertehnisko jautājumu apguvi studiju programmā “Vides zinātne” un kopš 2020. gada septembra arī studiju programmā “Vides inženierija”, nav notikusi mācībspēku maiņa studentu sūdzību dēļ, kas liecina gan par studējošo apmierinātību ar mācībspēka darbu, gan par regulāru studiju kursa pilnveidi. Pasniedzēji katru nākamo gadu papildina un maina studiju kursu saturu un metodes, balstoties uz iepriekšējā studiju gadā saņemtajiem ieteikumiem un studējošo iesaistīšanos klātienē un patstāvīgā darba aktivitātēs. Arī par citu katedru mācībspēkiem un viesmācībspēkiem pēdējo divu gadu laikā nav saņemtas sūdzības, un studējošie pozitīvi novērtējuši mācībspēku darbu. Papildus par mācībspēkiem skat. Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV.

**4.2. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku (akadēmiskā personāla, viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu) kvalifikācijas atbilstības studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām novērtējums.** Sniegt informāciju par to, kā mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt studiju rezultātus.

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3. nodaļas 3.5. - 3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla kvalifikācijas un kompetences atbilstība konkrēto

studiju kursu docēšanā.

Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku kvalifikācija pilnībā atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām, nodrošina studiju programmas un atbilstošo studiju kursu mērķu un studiju rezultātu sasniegšanu (skat. mācībspēku CV). Maģistra studiju programmas "Vides inženierija" studiju programmas īstenošanā ir iesaistīti RTU ievēlētie mācībspēki, viesmācībspēki un nozares vadošie speciālisti. Par studiju kursu saturu un izveidi ir atbildīgs RTU ievēlētais akadēmiskais personāls. Parasti studiju programmas direktores un atbildīgā mācībspēka vadībā pie studiju kursa īstenošanai strādā mācībspēku komanda, kurā var tikt piesaistīti nozares profesionāļi, doktoranti, vieslektori. Maģistra studiju programmā, kā atbildīgie mācībspēki ir mācībspēki ar doktora zinātnisko grādu. Programmas īstenošanā piedalās arī RTU ievēlētais akadēmiskais personāls un nozares viesmācībspēki ar maģistra grādu un vismaz 7 gadu pieredzi nozarē.

Maģistra studiju programmas "Vides inženierija" ir iesaistīts RTU VASSI zinātniskais un akadēmiskais personāls ar doktora grādu - 27 zinātņu doktori, no kuriem 23 ir Latvijas Zinātnes padomes (LZP) eksperti vides inženierijā un enerģētikā/vides zinātnē vai citā zinātnes nozarē un 15 Eiropas eksperti (CORDIS). Studiju programmas īstenošanā iesaistītie zinātnieki un jaunie zinātnieki ir specializējušies vides inženierijas un enerģētikas jomās.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 9 profesori no RTU VASSI (skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.2).

Kopsavilkumi par **RTU VASSI profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 86 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā "Vides inženierija", citu struktūrvienību - 14 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

*Profesore, **Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga**. Dagnija Blumberga, habilitētā inženierzinātņu doktore un RTU profesore, RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu dibinātāja, RTU VASSI direktore. Ir RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" direktore, bakalaura, maģistra un doktora studiju programmu "Vides inženierija" un "Vides zinātne" direktore. Kopējais darba stāžs enerģētikas un vides aizsardzības nozarē ir virs 50 gadiem. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā, piemēram, bioekonomika, atjaunojamie resursi, klimata pārmaiņas, enerģētika un citas ar vides inženieriju saistītas tēmas. Ir vairāku starptautisko zinātnisko žurnālu redkolēģijā un konferenču organizēšanas komitejās. Dagnijai Blumbergai ir vairāk nekā 300 publikāciju autore, kuras galvenokārt tiek publicētas zinātniski recenzētos žurnālos ar augstu citējamības indeksu. Kopējais zinātnisko publikāciju skaits ir vairāk nekā 400, no kurām 389 ir publicētas Scopus. 14 patentu līdzautors. Pieredze vairāk nekā 50 zinātniskajos projektos un pētniecībā, no kuriem vairāk nekā 30 ir bijuši projektu vadītāji. Hirša indekss 22. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Vides tehnoloģijas", "Bioresursu ražošana", "Bioenerģijas tehnoloģijas", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.*

***Profesore Dr.sc.ing. Andra Blumberga**. Profesore Andra Blumberga ir eksperte ar lielu pieredzi ēku energoefektivitātes un sistēmdinamikas jomā. Viņai ir vairāk nekā 25 gadu profesionālā pieredze. Viņa ir strādājusi par Ventilācijas departamenta vadītāju ABB Latvia uzņēmumā, pēc tam strādājusi par rīkotājdirektori un enerģētikas konsultantu un pēdējos 20 gadus ir RTU akadēmiskais personāls un kopš 2012. gada ir arī RTU EVIF Dekāna vietniece zinātniskajā darbā. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā. A.Blumberga ir līdzautore 115 zinātniskajām publikācijām, kas pieejamas SCOPUS, un viņas H-index ir 17. Viņa ir līdzautore 4 patentiem. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu*

vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Vides politika un ekonomika", "Ēku energoefektivitāte un energoaudits", "Ilgtspējīga lauku un pilsētu attīstība", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesors Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli.** Profesors Francesco Romagnoli ir absolvējis Turīnas Politehnisko universitātes Ģeoresursu un ģeotehnoloģijas fakultāti, iegūstot vides inženiera grādu 2001.gadā. Laika periodā no 2002.-2008.gadam Francesco Romagnoli darbojās kā Ģeotehniskais un tunelēšanas projektu inženieris Itāļu dizaina uzņēmumā Rocksoil (Milānā, Itālijā). 2012.gadā absolvējis Rīgas Tehnisko universitāti, aizstāvot doktora darbu "Modelis ilgtspējīgai bioenerģijas ražošanai un izmantošanai". Galvenie darbošanās virzieni sevī ietver kursu pasniegšanu universitātē, bakalaura un maģistra darbu vadīšanu, zinātnisko pētījumu veikšanu un projektu vadīšanu. Galvenie pētījumu temati, ar kuriem strādā Francesco Romagnoli, ir: biogāze, alternatīvi biomasu veidi biogāzes ražošanai (piemēram, jūraszāles un mikroaļģes), mikroaļģu audzēšana laboratorijā un to sākotnējie audzēšanas apstākļi, dzīves cikla analīze un sistēmdinamikas modelēšana ar tehniski nodrošināmiem un ilgtspējīgi novērtētām bioenerģijas iespējām, pilsētu nodrošinājums pret plūdu izturētspējuspēju ar ievirzi nozīmīgās infrastruktūras sistēmās. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Pielāgošanās klimata pārmaiņām", "Ekodizains un aprites cikla analīze", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesors Dr.sc.ing. Gatis Bažbale.** Gatis Bažbale 1995. gadā absolvēja Masačūsetsas Tehnisko universitāti, iegūstot maģistra grādu Mehānikas inženierzinātnē, un 1999.gadā ieguva doktora grādu Vides inženierzinātnē. No 2009.gada darbojas RTU Enerģētikas un vides inženierijas fakultātē par profesoru. No 2012.gada Gatis Bažbale ir RTU prorektora vietnieks zinātnes jautājumos, kur tiešajos darba pienākumos ietilpst pētniecības sistēmas pārvaldība un pētniecības politikas veidošana. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Energoapgādes sociālekonomiskie aspekti", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesors Dr.sc.ing. Ivars Veidenbergs.** Ivars Veidenbergs ieguvis habiliteta doktora grādu 1992.gadā. Kopējais darba stāžs siltumenerģētikas nozarē ir 60 gadu, kuru laikā Ivars Veidenbergs ir darbojies kā inženieris gan Latvijas Zinātņu akadēmijā, gan Vagonbūves zinātniski-pētnieciskā institūta Dīzeļvilcienu laboratorijā. Savu profesionālo attīstību turpina RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā strādājot kā profesors, projektu vadītājs un eksperts siltumenerģētikā un siltuma un masas apmaiņas procesu apakšnozarēs. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Enerģijas pārveidošana un racionāla izmantošana", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesore Dr.sc.ing. Jeļena Pubule.** Jeļena Pubule 2014.gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs. Pēdējos 10 gados darbojas ietekmes uz vidi novērtēšanas, atjaunojamo energoresursu, klimatu pārmaiņu jomās, vadot studiju kursus un piedaloties zinātnisku pētniecisko projektu īstenošanā. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Ietekmes uz vidi vērtējums", "Bioresursu ražošana", "Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesore Dr.sc.ing. Jūlija Gušča.** 2011. gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs, promocijas darbs "Latvijas energoavotu attīstība. Oglekļa dioksīda uzglabāšanas procesu ietekmes izpēte". Kopš 2014. gada vada RTU Vides aizsardzības un



siltuma sistēmu katedru. Pētniecība un projektu vadīšana klimata tehnoloģijās, resursu un atkritumu apsaimniekošanā, produktu un procesu vides snieguma novērtējumā. Laika posmā no 2004.-2012. gadam pieredze darba starptautiskos uzņēmumos un organizācijās vides aizsardzības un enerģētikas jomā – AS Ramboll, Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programma. Kopš 2011. gada darbojas vides izglītības biedrības “Dabas koncertzāle” valdē. Pārstāvot RTU, piedalās vairākās ministriju konsultatīvajās padomēs. Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Aprites ekonomika un atkritumu apsaimniekošana”, “Stratēģiskā pārvaldība. Inovācijas un ekoprojektu vadība”, “Ekodizains un aprites cikla analīze”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesors, Dr.sc.ing. Claudio Rochas.** Maģistra grādu ieguva Turīnas Politehniskajā universitātē, bet 2008. gadā RTU ieguva doktora grādu enerģētikā un turpināja savas darba gaitas RTU. Specializējas saules enerģijas siltuma sistēmās, degšanas procesos, siltuma un masas apmaiņas procesu optimizācijā, atjaunojamo energoresursu kombisistēmās, ēku energoefektivitātes plānošanā, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā, kā arī pilsētu izturētspējas kvantitatīvā novērtēšanā. Paralēli akadēmiskajam darbam aktīvi darbojas uzņēmumu valdēs (Renesco, SIA Ekodoma) un profesionālajās organizācijās (Saules enerģijas asociācija). Aktīvi piedalās zinātnisko projektu izstrādē un īstenošanā. Ir autors vairāk nekā 70 zinātniskām publikācijām, kas sīkāk atrodamas viņa izpētes vārtu profilā vai [ortus.rtu.lv](http://ortus.rtu.lv) profilā. pilsētu izturētspējas kvantitatīvo novērtēšanu. Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Eksperimenta plānošana un procesu modelēšana”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

**Profesore, Dr.sc.ing. Marika Rošā.** Marika Rošā ir autore 57 zinātniskajiem rakstiem, kas indeksēti Scopus datu bāzē, un viņas Hirša indekss ir 13. Savā zinātniskajā darbībā M.Rošā ir pievērsās klimata tehnoloģiju izpētei. Pēdējos gados to papildināja arī izpēte par energoefektivitāti no dažādiem aspektiem – viņas publikācijas un darbība projektos ietver enerģijas izpēti vietējās (pašvaldību) pārvaldības līmenī, transporta, rūpniecības, mājāsaimniecības un lauksaimniecības nozarēs, kā arī ietekmes uz vidi novērtējumu un ar klimata pārmaiņām saistīto aspektu novērtēšanu. Viņa ir projektu koordinatore trijos “Apvārtnis 2020” projektos (kur RTU VASSI ir projekta vadošais partneris), projektu vadītāja vai koordinatore citos sešos projektos (ERAF, IIE, EEZ, Ziemeļvalstu enerģētikas pētniecība u.c.) un strādājusi kā eksperts vēl 12 starptautiskos projektos un 19 valsts līmeņa projektos (gan kā īstenotāja, gan vadītāja). Maģistra studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs maģistra darbu izstrādē.

Par augstāk minēto profesoru zinātniskajiem sniegumiem skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojums III daļas, 4.2. punktā.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 4 vēlētie asociētie profesori no RTU VASSI (skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.2).

Kopsavilkumi par **RTU VASSI asociēto profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 86 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā “Vides inženierija”, citu struktūrvienību – 14 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Agris Kamenders.** A. Kamenders ir asociētais profesors Rīgas Tehniskajā universitātē un ir ieguvis doktora grādu inženierzinātnēs. Specializējas ēku un industrijas energoefektivitātē, centralizētajās siltumapgādes sistēmās, atjaunojamos energoresuros, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā. A. Kamenders šobrīd aktīvi

darbojas arī uzņēmuma SIA "Ekodoma" vadībā, kur darbojas arī kā dažādu energoefektivitātes projektu vadītājs. A. Kamendera darba pienākumos ietilpst studiju kursu vadīšana, energoprojektu uzraudzība un īstenošana, izmantojot jaunākās enerģijas taupīšanas tehnoloģijas un atjaunojamās enerģosistēmas. Kopumā A. Kamenders ir darbojies daudzos zinātniski pētnieciskajos projektos un pētījumos. Savas karjeras laikā Agris ir pieradis darboties multikulturālā vidē. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Ilgtspējīga lauku un pilsētu attīstība", "Ēku energoefektivitāte un energoaudits".

**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Anna Kubule.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Strādājot VASSI jau 10 gadu garumā iegūta pieredze gan tiešajā darbā ar studentiem, gan zinātniskās pētniecības veikšanā. Līdzdalība vairāk kā 5 Eiropas un pasaules mēroga un vairāk kā 5 Latvijas mēroga zinātniskajos projektos nodrošinājusi būtisku pieredzi. Hirša indekss 7. Ir pieredze lekciju lasīšanā līdz pat 200 cilvēku auditorijām, kā arī semināru un citu individuālo darbu izstrādāšanā mazākām auditorijām, kā arī praktisku eksperimentu veikšanā kurināmā izpētes un testēšanas laboratorijā, kā arī izbraukumos pie uzņēmumiem. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Bioprodukti. Situācijas izpēte", "Biotehonomikas veidošana un analīze", "Bioresursu ražošana", "Vides tehnoloģijas".

**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Aiga Barisa.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Dr.sc.ing. Aiga Barisa ir 21 SCOPUS indeksēto zinātnisko publikāciju autore, citēta kopumā 206 reizes, viņas Hirša indekss ir 8. Viņa ir līdzautore 9 zinātniskām monogrāfijām un mācību grāmatām. Viņas zinātniskā darbība ir saistīta ar tādās izpētes tēmām kā ilgtspējīgas transporta sistēmas, energoefektivitāte transporta nozarē, sistēmas dinamikas modelēšanas programmatūras "PowerSim". Viņai ir pieredze, strādājot kā īstenotājai 8 starptautiskā un nacionālā līmeņa projektos gan zinātniskās vadītājas, gan izpildītāja lomā. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Biotehnoloģijas", "Biotehonomikas veidošana un analīze".

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Edgars Vīgants.** Dr.sc. ing. Edgara Vīganta zinātniskā darbība ir saistīta ar ilgtspējīgo siltumapgādi, energotehnoloģiju attīstību un degšanas tehnoloģijām. Zinātniskās spējas ir pierādītas ar vairāk nekā 20 zinātniskiem rakstiem, kas pēdējo 5 gadu laikā publicēti vietējos un starptautiskos zinātniskajos izdevumos. Pieredze, piedaloties ES projektos, gan kā vadītāja lomā, gan kā izpildītājam. Viņš ir vairāku valsts patentu līdzautors. Plaša praktiskā pieredze enerģijas ražošanā no atjaunojamiem energoresursiem. Aktīvi piedalās Latvijas Siltumuzņēmumu asociācijas darbā, kā arī Latvijas Atjaunojamās enerģijas federācija. Maģistra studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Ilgtspējīgi industriālie procesi un tehnoloģijas", "Bioenerģijas tehnoloģijas".

Par augstāk minēto asociēto profesoru zinātniskajiem sniegumiem un mācībspēku izvēlēs pamatojumu skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojums III daļas, 4.2. punktā.

Studiju kursu īstenošana (praktiskie darbi, laboratorijas darbi) atbildīgie mācībspēki pieaicina arī vieslektorus (nozares ekspertus, uzņēmumu vadītājus) un doktora grāda kandidātus. Piemēram,

- no 2014./2015. studiju gada līdz 2019./2020. studiju gadam maģistra studiju programmas "Vides zinātne" ietvaros katru gadu vieslekcijas pasniedza Rozenblate Māra no Latvijas Republikas Patentu Valdes studiju kursā "Inovātīvās energoapgādes tehnoloģijas".
- 2016./2017. studiju gada maģistra studiju programmas "Vides zinātne" studiju kursa "Atjaunojamie energoresursi" ietvaros lekciju un praktisko darbu par biogāzes ražošanas tehnoloģijām vadīja Latvijas Biogāzes Asociācijas pārstāvis Andis Kārklīņš.

- 2016./2017. studiju gada maģistra studiju programmas “Vides zinātne” studiju kursa “Energotehnoloģijas” ietvaros lekciju un praktisko darbu par siltumenerģijas tarifu veidošanos vadīja Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas pārstāvis Rolands Irklis.
- 2020./2021. studiju gada maģistra studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursa “Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes” ietvaros lekciju un praktisko darbu par zinātnisko filozofiju vadīja Latvijas Universitātes docents, *Dr. phil.* Artis Svece.
- 2020./2021. studiju gada maģistra studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursa “Starpnozaru un starpdisciplināru pētījumu metodes” ietvaros lekciju un praktisko darbu par zinātniskās informācijas nodošanu sabiedrībai video formātos vadīja RTU Sabiedrisko attiecību departamenta pārstāve Elīna Karaseva.
- 2020./2021. studiju gada maģistra studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursa “Vides politika un ekonomika” īstenošanā piesaistīts Latvijas Universitātes asociēts profesors *Dr.pol.* Ivars Ījabs.

Maģistra studiju programmas “Vides inženierija” mācībspēki regulāri piedalās RTU Arodorganizācijas, Studentu parlamenta, Studiju departamenta organizētajos kvalifikācijas paaugstināšanas pasākumos, kā arī RTU VASSI organizē savus kvalifikācijas paaugstināšanas pasākumus saviem darbiniekiem.

Piemēram, 2017. gada 31. maijā visiem RTU VASSI mācībspēkiem, kā arī bakalaura, maģistra un doktora studiju programmu studentiem tika novadīta lekcija par psiholoģisko izdegšanu un tās novēršanas rīkiem. Lekcija ar nolūku tika organizēta studiju gada noslēgumā, jo tieši šajā laikā gan studenti (īpaši 3. kursa bakalaurs un 2. kursa maģistri, izstrādājot noslēguma darbus), gan mācībspēki izjūt pastiprinātu stresu.

Maģistra studiju programmas “Vides inženierija” īstenošanā iesaistītais RTU VASSI akadēmiskais personāls ir augsti specializējies un ar lielu zinātnisko pieredzi.

**Tabula:** Maģistra studiju programmas “Vides inženierija” īstenošanā iesaistīto atbildīgo mācībspēku zinātniskās specializācijas apkopojums.

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
1.	Andra Blumberga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Sistēmdinamikas analīze, politikas instrumentu modelēšana, ēku energoefektivitāte, vēsturisko ēku energoefektivitāte, zema un nulles patēriņa ēkas, biomimikrija, bioekonomikas modelēšana, viedās gaisa apmaiņas sistēmas	17

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
2.	Francesco Romagnoli	Dr.sc.ing.	Profesors	Bioresursi, biogāze un biometāns, aprites cikla analīze, biogāze no atļēm, risku novērtējums, izturētspēja pret klimata pārmaiņām	13
3.	Marika Rošā	Dr.sc.ing.	Profesore	Energopārvaldība, ilgtspējīgs transports, ilgtspējīga rūpniecība, SEG emisiju samazināšanas tehnoloģijas, SEG emisiju modelēšana	13
4.	Dagnija Blumberga	Dr.hab.sc.ing.	Profesore	Klimata tehnoloģijas, atjaunojamā enerģētika, tīrāka ražošana, bioekonomika, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, enerģija gala patērētāja pārvaldība, energosektora modelēšana	22
5.	Jūlija Gušča	Dr.sc.ing.	Profesore	Aprites ekonomika, resursu atgūšana no atkritumiem, ilgtspējas novērtējums, ekodizains, CO <sub>2</sub> uztveršana un uzglabāšana	8
6.	Anna Kubule	Dr.sc.ing.	Asociētā profesore	Vides piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas, tīrāka ražošana, industriālā simbioze, ražošanas uzņēmumu vides ilgtspējas novērtējums	7
7.	Kārlis Valters	Dr.sc.ing.	Docents	Zinātniskās izpētes principi, ūdens piesārņojuma novēršana, ķīmisko procesu novērtēšana uzņēmumos	4

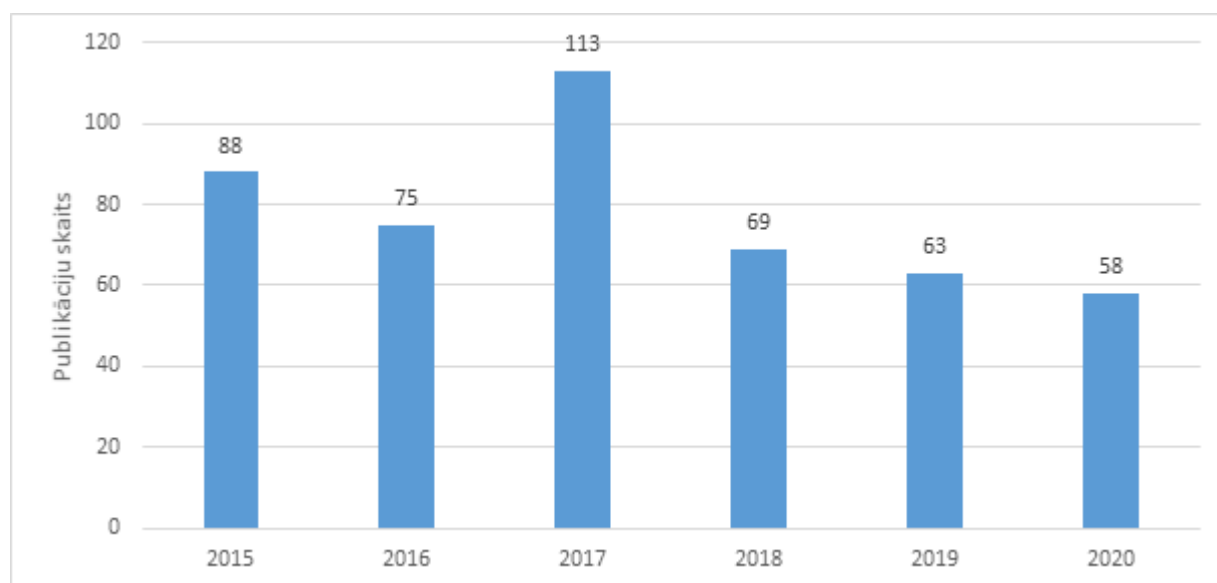
<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Zinātniskais grāds</b>	<b>Akadēmiskais amats</b>	<b>Zinātniskās izpētes joma</b>	<b>h- index</b>
8	Gatis Žogla	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Ēku energoefektivitāte, energoadīts	6
9.	Dzintars Jaunzems	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Saules kombisistēmas, siltumenerģijas gala patērētāja pārvaldība	2
10.	<i>Claudio Rochas</i>	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energopārvaldība, gala enerģijas patērētāju pārvaldība, saules kombisistēmas, energoprocesu tehniski- ekonomiskais novērtējums, biogazifikācija	7
11.	Gatis Bažbauers	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energoapgādes sociāl- ekonomiskais novērtējums, energosistēmu modelēšana, siltumapgādes procesi	10
12.	Ivars Veidenbergs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Enerģotehnoloģiju matemātiskā modelēšana, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, ekserģijas analīze	9
13	Jeļena Pubule	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Ietekmes uz vidi vērtējums, resursu apsaimniekošana	5
14.	Vladimirs Kirsanovs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Biogazifikācija, ilgtspējīga siltumapgāde	7
15.	Dace Lauka	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Saules siltumapgādes sistēmas, atjaunojamās enerģētikas modelēšana, tīrāka ražošana uzņēmumos, resursu atgūšana	9
16.	Silvija Nora Kalniņš	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Vides pārvaldība, ilgstpējas novērtējums, ekopārvaldība	5

<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Zinātniskais grāds</b>	<b>Akadēmiskais amats</b>	<b>Zinātniskās izpētes joma</b>	<b>h- index</b>
17.	Aiga Barisa	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētā profesore	Ilgtspējīgs transports, biogāze, bioresursi	8
18.	Edgars Vīgants	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Centralizētā siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	7
19.	Ruta Vanaga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Biomimikrija, pasīvās ēkas, ēku energoefektivitāte	5
20.	Ģirts Vīgants	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Centralizēta siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	5
21.	Agris Kamenders	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Ēku energoefektivitāte, energoaplānošana, zema patēriņa, nulles patēriņa ēkas	5
22.	Sarma Valtere	<i>Dr.chem.</i>	Docents	Vides pārvaldība, ilgtspējas novērtējums	4
23.	Miķelis Dzikēvičs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Kombinētās energosistēmas, saules energosistēmas	4
24.	Lauma Balode	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Resursu ilgtspējas novērtēšana, ietekme uz vidi	0
25.	Kristiāna Dolge	<i>M.sc.</i>	Zinātniskā asistente	Energosistēmu modelēšana, energoneatkarība	0
26.	<i>Fabian Diaz Sanchez</i>	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Aprites cikla novērtējums, aprites cikla izmaksu novērtējums, bioresursi, aukstumapgādes ķēdes	1
27.	Ilze Vamža	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Biotehnoloģijas, zemas kvalitātes resursu apstrāde līdz augstas pievienotās vērtības produktiem, mikrobioloģija	1

<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Zinātniskais grāds</b>	<b>Akadēmiskais amats</b>	<b>Zinātniskās izpētes joma</b>	<b>h- index</b>
28.	Zane Indzere	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Bioresursi, zivju pārstrādes procesu atlikumu valorizācija, bioekonomika	3
29.	Ketija Bumbiere	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Vides aspektu vērtējums, bioresursi	0
30.	Ieva Pakere	<i>PhD.</i>	Docents	Ilgspējīga siltumapgāde, atjaunojamie energoresursi	7
31.	Krišs Spalviņš	<i>PhD.</i>	Pētnieks	Biotehnoloģijas, zemas kvalitātes resursu apstrāde līdz augstas pievienotās vērtības produktiem, mikrobioloģija	5
32.	Maksims Feofilovs	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Sistēmu un infrastruktūras izturētspēja pret dabas katastrofām vērtēšana, vides risku analīze	2
33.	Lauma Žihare	<i>PhD.</i>	Pētnieks	Bioekonomika, augstas pievienotās vērtības produktu ražošana no lauksaimniecības un mežizstrādes atlikumiem, bioekonomikas procesu multikriteriju analīze	5
34.	Signe Allena – Ozoliņa	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Energosistēmu tehnisko, vides, socio-ekonomisko procesu modelēšana, energoneatkarība	1
35.	Vivita Priedniece	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Degšanas procesi, gāzveida emisiju piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas	4
36.	Valentīna Urbāne	<i>Dr.oec.</i>	Asociētā profesore	Darba drošības aspekti	0
37.	Gerda Gaidukova	<i>Dr.chem.</i>	Docente	Biokompozītu izpēte	6

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
38.	Tālis Juhna	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Ūdens resursu ilgtspējīga apsaimniekošana, ūdens attīrīšanas metodes	13
39.	Gunārs Ozolzīle	<i>Dr. paed.</i>	Asociētais profesors	Politisko sistēmu analīze	-
40.	Airisa Šteinberga	<i>Dr. psych.</i>	Asociētā profesore	Pedagoģiskās metodes	-
41.	Larisa Iljinska	<i>Dr. philol.</i>	Profesore	Tehnisko tekstu analīze	-
42.	Daina Kalniņa	<i>Dr.chem.</i>	Asoc. profesore	Ūdens ķīmija un mikrobioloģija	6
43.	Baiba Ieviņa	<i>M.sc.biol.</i>	Pētniece	Bioprodukti. Situācijas izpēte	3
44.	Sandra Gudzuka	<i>Dr. psych.</i>	Docente	Saskarsmes psiholoģija	0
45.	Ritvars Freimains	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Ēku energoefektivitāte	3

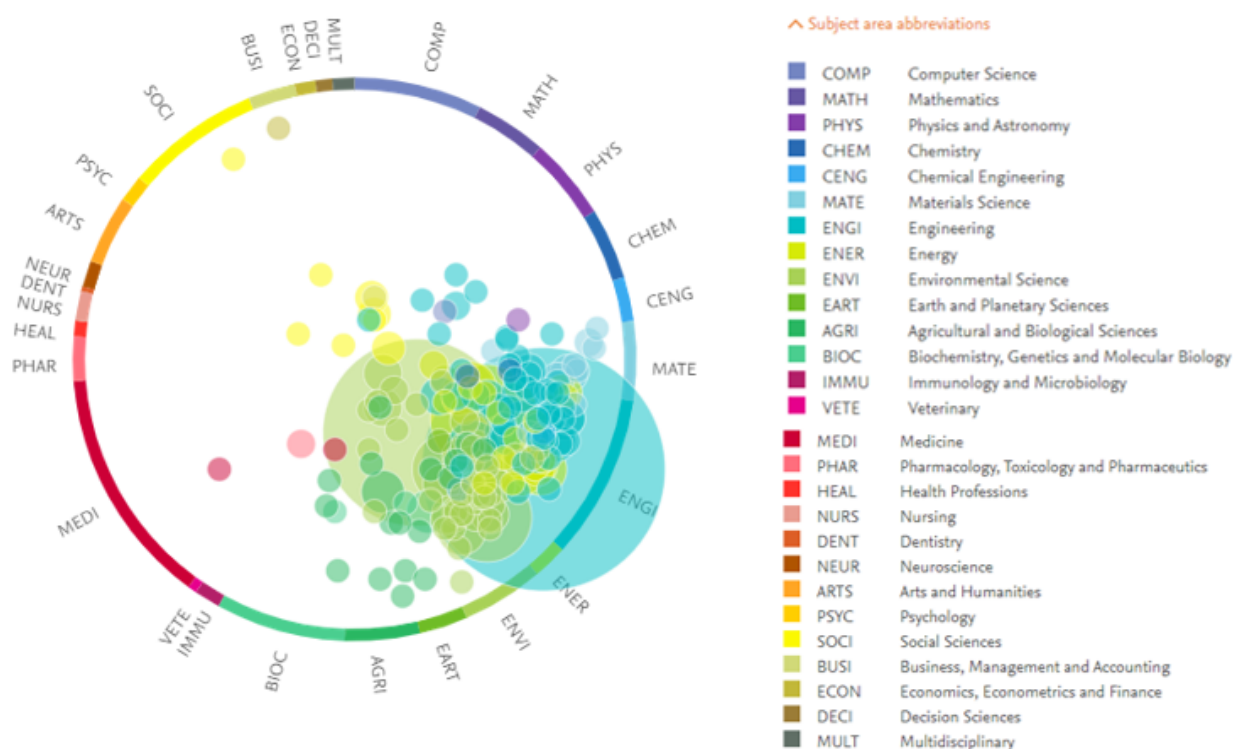
Akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” visu iesaistīto mācībspēku zinātniskā ekselence par 2015.-2020. gadu (dati par 2020. gadu nav pilnīgi) ir apkopota attēlā. Sakarā ar to, ka 4 mācībspēki (Gunārs Ozolzīle, Larisa Iljinska, Airisa Šteinberga, Sandra Gudzuka) pārstāv humanitāro un sociālo zinātņu nozares, dati par minētiem mācībspēkiem nav pieejami SciVal datu bāzē un nav ietverti attēlos apkopotajā informācijā.



**Attēls: RTU akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku SCOPUS publikāciju skaita dinamika no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).**

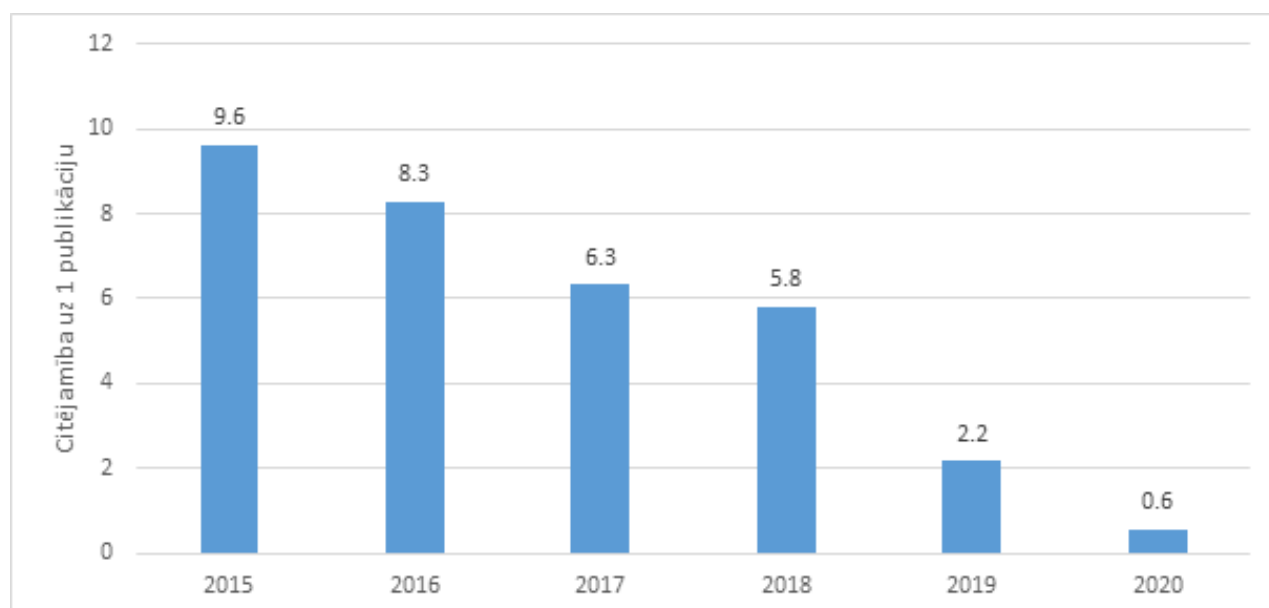


Kopā laika posmā no 2015.-2020. gadam RTU akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” iesaistītie mācībspēki **publicēja 466 SCOPUS indeksēto zinātnisko publikāciju**, kuras tika **citētas 2750 reizes**. Mācībspēki publicēja SCOPUS indeksētos rakstus 2015.-2020. gadā un sniedza ieguldījumu zinātnes nozaru attīstībā šādās zinātņu nozarēs: Inženierzinātnes (7,6 %), Vides zinātne (21,3 %), Energētika (52,2 %), Lauksaimniecība un bioloģija (5,5 %), Bizness un vadība (2,2 %) un citās nozarēs (11,2 %). Attēlā zemāk ir apskatāms publikāciju iedalījums pa izpētes jomām (kopā 188 jomas).



**Attēls:** RTU **akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku SCOPUS indeksēto publikāciju (2015.-2020. gads) ieguldījums tematisko jomu attīstībā (dati no SciVal rīka).**

Pārskata periodā no 2015.-2020. gadam, RTU akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku SCOPUS indeksētās publikācijas (466 publikācija) ir citētas 2750 reizes, vidēji 5,9 citējamības uz 1 publikāciju.



**Attēls: RTU akadēmiskā maģistra studiju programmā “Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku publikāciju citējamība uz 1 publikāciju no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).**

Kā jau minēts mācībspēku individuālos sasniegumus skatīt arī CV, mācībspēku publikācijas skatīt arī Studiju virziena ziņojumā.

Katru gadu, kā obligāta studiju procesa sastāvdaļa, tiek organizētas ārvalstu mācībspēku vieslekcijas. Daži piemēri no ārvalstu mācībspēkiem, kas darbojās studiju programmas īstenošanā kā viesmācībspēki:

- 2013./2014. studiju gadā asociētā profesore Baziene Kristina no Viļņas Ģedimina Tehnisko universitātes (Lietuva) vadīja maģistra darbu vairākiem RTU programmas “Vides zinātne” studentiem;
- 2013./2014. studiju gadā profesore Andreeva Natallia no Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov (Krievija) vadīja lekcijas studiju kursā “Vides tehnoloģijas”;
- 2014./2015. studiju gadā docente Kan Elena no Urgench State University (Uzbekistāna) pasniedza lekciju par tēmu „Vides projektu izstrāde un ieviešana. Uzbekistānas piemērs.” studiju kursa “Inovatīvās energoapgādes tehnoloģijas” ietvaros.
- 2016./2017. studiju gadā vadošais pētnieks Laukkanen Timo Pekka no Aalto University (Somija) vadīja lekcijas par rūpniecības procesu integrēšanu, optimizāciju un rūpniecības sektora energoefektivitāti, kā arī Pinch analīzes pielietojumu rūpniecības procesu optimizācijā studiju kursā “Vides tehnoloģijas”;
- 2015./2016. studiju gadā asociētā profesore Vaiškūnaite Rasa no Viļņas Ģedimina Tehnisko universitātes (Lietuva) vadīja maģistra darbu vairākiem RTU programmas “Vides zinātne” studentiem.
- 2015./2016. studiju gadā profesors Mada Kannan Arunachala Nadar no Arizon State university (ASV) vadīja lekciju ciklu par tēmu „Atjaunojamie energoresursi un energodrošība” studiju kursa “Atjaunojamie energoresursi” ietvaros. Tajā par studiju gadā RTU viesojās vēl viens mācībspēks no ASV - Majumdar Arun - no Stenford University, kurš vadīja vieslekcijas studentiem.
- 2015./2016. studiju gadā Schwarz Therese no University of Leoben (Austrija) vadīja lekciju “LCA as practicable tool for waste management systems” studiju kursa “Aprites cikla analīze” ietvaros.
- 2016./2017. studiju gadā RTU VASSI viesojās asociētais profesors Grubliauskas Raimondas no Viļņas Ģedimina Tehnisko universitātes (Lietuva) vadīja maģistra darbu vairākiem RTU programmas “Vides zinātne” studentiem.
- 2017./2018. studiju gadā Profesors Weidlich Ingo no Hafen City University Hamburg (Vācija) ERASMUS + programmas ietvaros vadīja lekcijas par mehāniskajiem novecošanās procesiem mijiedarbojoties cauruļvadiem ar augsni studiju kursā “Siltuma apgādes optimizācija”.
- 2017./2018. studiju gadā RTU VASSI viesojās profesors Vasarevičius Saulius no Viļņas Ģedimina Tehnisko universitātes (Lietuva) vadīja maģistra darbu vairākiem RTU programmas “Vides zinātne” studentiem.
- 2018./2019. studiju gadā RTU VASSI zinātniskā darba ietvaros viesojās profesors Davidsen Paal Ingebrigt no Bergenas Universitātes un vadīja lekciju studiju kursa “Vides politika un ekonomika” ietvaros.
- 2018./2019. studiju gadā projekta ietvaros 12 mēnešu periodā RTU VASSI kā viesprofesors darbojās Tallinnas Tehniskās universitātes (Igaunija) profesors Andres Siirde, kurš specializējās siltuma procesu modelēšana un vadīja vieslekcijas maģistru studiju kursā “Energotehnoloģijas”.

Ilggadēja sadarbība viesmācībspēku piesaistei studiju programmas īstenošanai ir izveidojusies starp RTU VASSI un Viļņas Ģedimina Tehnisko universitāti (Lietuva).

**4.3. Informācija par doktora studiju programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātnisko publikāciju skaitu pārskata periodā, pievienojot svarīgāko publikāciju sarakstu, kas publicētas žurnālos, kuri tiek indeksēti datubāzēs Scopus vai WoS CC. Sociālajās zinātnēs un humanitārajās un mākslas zinātnēs var papildus skaitīt zinātniskās publikācijas žurnālos, kas tiek indeksēti ERIH+ (ja piemērojams).**

**4.4. Informācija par doktora studiju programmas īstenojošā iesaistītā akadēmiskā personāla iesaisti pētniecības projektos kā projekta vadītājiem vai galvenajiem izpildītājiem/ apakšprojektu vadītājiem/ vadošajiem pētniekiem, norādot attiecīgā projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru. Informāciju sniegt par pārskata periodu (ja attiecināms).**

**4.5. Sniegt piemērus akadēmiskā personāla iesaistei zinātniskajā pētniecībā un/vai mākslinieciskajā jaunradē gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī (studiju programmas saturam atbilstošajās jomās) un iegūtās informācijas pielietojumam studiju procesā.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II. daļas 3. nodaļas 3.5. - 3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Sasaisti ar studiju procesu un studentu iesaisti pētniecībā papildus skatīt 2.5. punktā.

Studiju programmas akadēmiskais personāls gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī iesaistās zinātniskajā pētniecībā vides aizsardzības jomā, iegūtā informācija un pieredze tiek integrēta studiju procesā.

RTU VASSI pētniecības virzieni galvenokārt ir ar ievirzi uz vides aizsardzību, vides un klimata tehnoloģijām un enerģētiku. RTU VASSI ietvaros tiek veikti pētījumi sekojošās sfērās: enerģijas pārejas modelēšana, atjaunojamie energoresursi, resursu ilgtspējīga izmantošana, biotehnoloģijas, infrastruktūras izturētspēja pret katastrofām un risku analīze, energoefektivitāte, bioekonomika, kurināmā tehnoloģijas, enerģētikas un vides politika, vides pārvaldība un citi **(skatīt Bakalaura programmas raksturojuma punktā Nr. 4.5.)**. Pētījumu rezultāti un secinājumi tiek ievīti studija procesā (lekcijas tiek papildinātas ar piemēriem no zinātniskās izpētes projektiem. Laboratorijas un praktiskajos darbos tiek izmantoti zinātniskās izpētes rezultāti, piemēram, izstrādātās metodoloģijas, modeļi, stendi).

Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru, dažādām zinātniskām datu bāzēm un interneta resursiem, lai sekmīgi izstrādātu studiju darbus un maģistra darbu. Maģistra darbs ir zinātnisks pētījums, kuru izstrādā kā lietderīgu aktuālas problēmas risinājumu, balstoties uz pētījumu konkrētā uzņēmumā vai jomā. Kā jau minēts 2.5.punktā, pētnieciskā darba rezultātus studenti prezentēs studentu konferencēs.

Pētniecība ir integrēta studiju procesā. Šo mijiedarbību papildina un aktualizē darba tirgus pētījumi un konsultācijas ar darba devējiem un praktizējošiem speciālistiem. Pārmaiņas ir orientētas

galvenokārt uz modernu un lietišķu pētniecību. Pētniecības un studiju process tiek organizēts tā, lai studentu mācību un pētnieciskā darba tēmas ietvertu vides aizsardzības aktuālos jautājumus.

RTU VASSI personāls aktīvi darbojas nozares pētniecībā. Pētījumu rezultātus un sasniegumus pierāda dalība starptautiskās konferencēs un atzinība par paveikto.

RTU VASSI akadēmiskais personāls katru gadu ņem dalību gan starptautiskās, gan vietējās zinātniskajās konferencēs (skat. Ziņojuma 4.4. un 4.5. nodaļas).

RTU VASSI mācībspēku dalības konferencēs laika posmā no 2016. gada līdz 2020. gadam ir aprakstīts Bakalauru studiju programmas raksturojuma III. nodaļas 4.5. punktā.

RTU VASSI ne tikai piedalās zinātniskās konferencēs, bet arī tās rīko. Katru gadu maijā tiek rīkota starptautiskā vides un klimata tehnoloģiju zinātniskā konference "CONNECT", kurā savas nozares zinātnieki un pētnieki un doktorantūras studenti dalās ar saviem pētījumiem un pētījumu rezultātiem (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.5.).

RTU VASSI pārstāvju veidotās un prezentētās publikācijās starptautiskajā vides un klimata konferencē CONNECT laika posmā no 2014. gada līdz 2020. gadam ir aprakstītas Bakalauru studiju programmas raksturojuma III nodaļas 4.5. punktā.

Novērtējot zinātniskās vides un klimata tehnoloģijas "CONNECT" konferences attīstību, redzams, ka ar katru gadu tajā piedalās dalībnieku no arvien vairāk un dažādām pasaules valstīm. Tas rosina RTU VASSI atpazīstamību un staptautisko akadēmisko sadarbību veicināšanu. Redzams ar RTU VASSI pārstāvju publikāciju pieaugums, kas liecina par attīstību arī staptautiskā līmenī.

RTU VASSI mācībspēki un doktoranti, kuri ņēmuši dalību 2019. un 2020. gada "RTU CON" konferencē ir aprakstīti Bakalauru studiju programmas raksturojuma III nodaļas 4.5. punktā.

RTU VASSI akadēmiskais personāls aktīvi piedalās fakultātes pētnieciskajā darbā un starptautiskās sadarbības veicināšanā (sk. ziņojuma 4. nodaļu). RTU VASSI piedalās dažādu Eiropas Savienības projektu īstenošanā, sadarbojoties ar citiem fakultātes institūtiem (skatīt Bakalauru studiju programmas raksturojuma punktā 4.5.).

#### **4.6. Mācībspēku sadarbības novērtējums, norādot mehānismus sadarbības veicināšanai, studiju kursu/ moduļu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā. Norādīt arī studējošo un mācībspēku skaita attiecību studiju programmas ietvaros (pašnovērtējuma ziņojuma iesniegšanas brīdī).**

Studiju programmā darbojas mehānisms mācībspēku savstarpējai sadarbībai, tas veicina studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti. Studiju kursu pilnveide notiek regulāri, balstoties gan uz studējošo izteiktiem ierosinājumiem, gan uz nozares attīstības tendencēm.

Studiju kursu īstenošanas laikā notiek regulāras mācībspēku tikšanās, kurās viņi apmainās ar pieredzi par studiju kursu tēmām, kā arī diskusijās tiek izstrādāts un uzlabots studiju saturs, savstarpēji vienojoties par tēmām, akcentiem, atbildībām un par atbilstību normatīvajām prasībām (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.6).

Maģistra studiju programma "Vides inženierija" ir veidota ar divām specializācijām – Vides inženierija un Aprites bioekonomika. Ievērojot specializāciju tematisko piederību, tika arī plānoti studiju kursi un to izstrāde un īstenošana.

Mācībspēku sadarbība studiju kursu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā balstās uz izpratni par studiju programmas tematisko uzbūvi. Mehānismi sadarbības veicināšanai tiek izvēlēti, balstoties uz mācībspēku individuālo noslodzi, studiju kursu tematisko saistību (saskaņotību, pēctecību, papildināmību), mācībspēku iepriekšējo sadarbības pieredzi (skatīt Bakalaura studiju programmas raksturojuma punktā Nr. 4.6.).

Rēķinot uz akadēmiskā personāla skaitu, kurš ir ievēlēts RTU un strādā patstāvīgā darbā, studējošo un mācībspēku (studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros) attiecība ir 1 mācībspēks uz 4,5 studējošajiem (1. un 2. studiju kursus kopā).

# Pielikumi

III. Studiju programmas raksturojums - 1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā	Statistikas dati_maģistri.pdf	Statistical data_masters.pdf
III. Studiju programmas raksturojums - 2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam	Studiju programmas atbilstība valsts standartam_maģistri_JP.docx	Compliance with national standart_masters.docx
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam (ja piemērojams)		
Studiju programmas atbilstību atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam (ja piemērojams)		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai	Studiju moduļu kartējums_maģistri.pdf	Mapping of the study courses_masters.pdf
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)	Studiju programmas plānojums_maģistri.docx	Study programme planning_masters.docx
Studiju kursu/ moduļu apraksti	Studiju kursu apraksti_maģistri.pdf	Study course descr_masters.pdf
Studiju programmas raksturojums - Citi obligātie pielikumi		
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	Diploms, dīlpoma pielikums.zip	Diploma, diploma supplement.zip
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā/ koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	Vienošāns par studiju turpināšanu_maģistri.pdf	Agreement for possibility to continue studies_masters.zip
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma augstskolas vai koledžas rīcības (darbības vai bezdarbības) dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta studiju programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā.	01000-2.2.1-e_178.edoc	01000-2.2.1-e_178.edoc
Augstskolas/ koledžas apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē <a href="http://www.europass.lv">www.europass.lv</a> , ja studiju programmu vai tās daļu īsteno svešvalodā.	02000-2.2.1-e_22.edoc	02000-2.2.1-e_22.edoc
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas doktora studiju programmas, apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātnu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu.		
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām.	02000-2.2.1-e_24.edoc	02000-2.2.1-e_24.edoc
Studiju līguma paraugs/-i	Studiju līguma paraugi_maģistri.zip	Study agreement sample_masters.doc
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, kurās paredzēts, ka studēs mazāk nekā 250 pilna laika studējošie, attiecīgs Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai.	AIP Atzinums 55.pants_maģistri.pdf	AIP conclusion_55th Article_masters.zip

# Vides inženierija (43529)

Studiju virziens	<i>Vides aizsardzība</i>
Studiju programmas nosaukums	<i>Vides inženierija</i>
Izglītības klasifikācijas kods (IKK)	43529
Studiju programmas veids	<i>Akadēmiskā bakalaura studiju programma</i>
Studiju programmas direktora vārds	<i>Dagnija</i>
Studiju programmas direktora uzvārds	<i>Blumberga</i>
Studiju programmas direktora e-pasts	<i>dagnija.blumberga@rtu.lv</i>
Studiju programmas vadītāja/ direktora akadēmiskais/ zinātniskais grāds	<i>Dr.habil.sc.ing.</i>
Studiju programmas direktora telefona numurs	29419783
Studiju programmas mērķis	<i>Studiju programmas mērķis ir sagatavot plaša profila un augstas kvalitātes speciālistus ar integrētu pirmā līmeņa akadēmisko izglītību, kuriem piemīt sistēmiska domāšana un izpratne un kuri spēj sekot vides tehnoloģiju attīstībai un sekmīgi piedalīties vides un klimata tehnoloģiju ieviešanā.</i>
Studiju programmas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nodrošināt nepārtrauktu vides izglītības kvalitātes paaugstināšanu, sagatavojot augsti izglītus speciālistus privātajam un publiskajam sektoram vides inženierijas jomā;</li> <li>- attīstīt studējošo spēju veikt pētījumus klimata un vides tehnoloģiju jomā, kas būtu par pamatu vides normatīvās bāzes pārskatīšanai un jaunu prasību ieviešanai;</li> <li>- attīstīt spēju veikt ārvalstīs izstrādātu tehnoloģiju un sistēmu adaptāciju vietējiem apstākļiem, īstenojot pilotprojektus;</li> <li>- attīstīt studējošo spēju izstrādāt inovatīvus projektus, kas vērsti uz ilgtspējīgu resursu izmantošanu un vides piesārņojuma samazināšanu;</li> <li>- veicināt studentu un akadēmiskā personāla mijiedarbību zinātnisko darbu izstrādē un demonstrēt paraugpraksi iegūto rezultātu praktiskai īstenošanai vides inženierijas nozares uzņēmumos, kā arī iegūto zinātnisko rezultātu publiskošanu;</li> <li>- rosināt studējošo un absolventu interesi par studijām augstāka līmeņa studiju programmās, mūžizglītību, kā arī akadēmisko un zinātnisko izcilību.</li> </ul>

Sasniedzamie studiju rezultāti	<p><i>Studiju programmas absolvents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj demonstrēt specializētas zināšanas par apkārtējās vides aizsardzības sistēmām, to elementu būtību, kā arī likumsakarībām starp apkārtējās vides kvalitāti ietekmējošiem faktoriem;</li> <li>- izmantojot teorētiskās zināšanas un iegūtās prasmes, spēj analītiski izskaidrot sakarības un argumentēti diskutēt par vides aizsardzības problēmām un piedāvāt vides piesārņojuma novēršanas risinājumus, integrējot mūsdienīgas vides un klimata tehnoloģijas un vērtējot tās inženiertehniskajā, ekonomiskajā, vides aizsardzības, klimata pārmaiņu un sociālajā aspektā;</li> <li>- spēj patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt informāciju, tostarp zinātnisko, par vides un klimata tehnoloģijām, resursu ilgtspējīgu apsaimniekošanu, energoražošanu, energoefektivitāti u. c. vides inženierijas jomām, un izmantot zinātnisku pieeju lēmumu pieņemšanā, problēmu risināšanā un tautsaimniecības projektu attīstībā;</li> <li>- spēj patstāvīgi organizēt savu profesionālo pilnveidi vides inženierijas un ar to saistītajās starpdisciplinārajās jomās, uzņemties atbildību un iniciatīvu vides aizsardzības projektu īstenošanā individuāli vai komandā.</li> </ul>
Studiju programmas noslēgumā paredzētais noslēguma pārbaudījums	Bakalaura darbs

## Studiju programmas varianti

### Pilna laika klātiene - 3 gadi - latviešu

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātiene</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	3
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	<i>latviešu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	120
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Vispārējā vai profesionālā vidējā izglītība</i>
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs</i>
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

### Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALĶU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050

### Pilna laika klātiene - 3 gadi - angļu

Studiju veids un forma	<i>Pilna laika klātiene</i>
Īstenošanas ilgums (gados)	3
Īstenošanas ilgums (mēnešos)	0
Īstenošanas valoda	<i>angļu</i>
Studiju programmas apjoms (KP)	120
Uzņemšanas prasības (latviešu valodā)	<i>Vispārējā vai profesionālā vidējā izglītība</i>
Iegūstamais grāds (latviešu valodā)	<i>inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs</i>
Iegūstamā kvalifikācija (latviešu valodā)	-

### Īstenošanas vietas

Īstenošanas vietas nosaukums	Pilsēta	Adrese
------------------------------	---------	--------



Rīgas Tehniskā universitāte	RĪGA	KALŅU IELA 1, CENTRA RAJONS, RĪGA, LV-1050
-----------------------------	------	--

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (1. Studiju programmas raksturojošie parametri )**

#### **1.1. Izmaiņu studiju programmas parametros, kas notikušas kopš iepriekšējās studiju virziena akreditācijas lapas izsniegšanas vai studiju programmas licences izsniegšanas, ja studiju programma nav iekļauta studiju virziena akreditācijas lapā, apraksts un analīze.**

Bakalaura akadēmiskā studiju programma "Vides inženierija" tika izveidota 2019. gada 28.oktobrī (RTU Senāta lēmums Nr.633). Programma licencēta 27.04.2020. (licence Nr.04051-181) un šobrīd tiek virzīta uz akreditēšanu, lai iegūtu akreditāciju uz sešiem gadiem.

2020. gada septembrī tika uzsākta studiju programmas "Vides inženierija" īstenošana. Studiju programma tiek piedāvata latviešu un angļu valodā. 2020. gada septembrī angļu valodā studējošie nav pieteikušies.

Īstenošanas veidi ir tikai pilna laika klātie (3 gadi). Pilna laika studijas programmā tiek īstenotas RTU standarta plānojumā, kad katrā studiju gadā ir 2 semestri, katra semestra ilgums ir 20 nedēļas – 16 studiju nedēļas un 4 sesijas nedēļas.

Pielāgojoties studentu pieprasījumam, programma tiek īstenota pilna laika klātie studiju formā. Pārskata periodā bakalaura studiju programmā "Vides zinātne" iezīmējās tendence, ka studenti izvēlas iegūt studējot pilna laika studijās, tāpēc arī studiju programma "Vides inženierija" sekos šim paraugam. Tam ir pozitīva ietekme uz studiju rezultātiem, jo kontaktstundu skaits ir lielāks salīdzinājumā ar nepilna laika studijām, turklāt pilna laika studējošie parasti vairāk iesaistās studiju kvalitātes pilnveides pasākumos un ārpus studiju aktivitātēs.

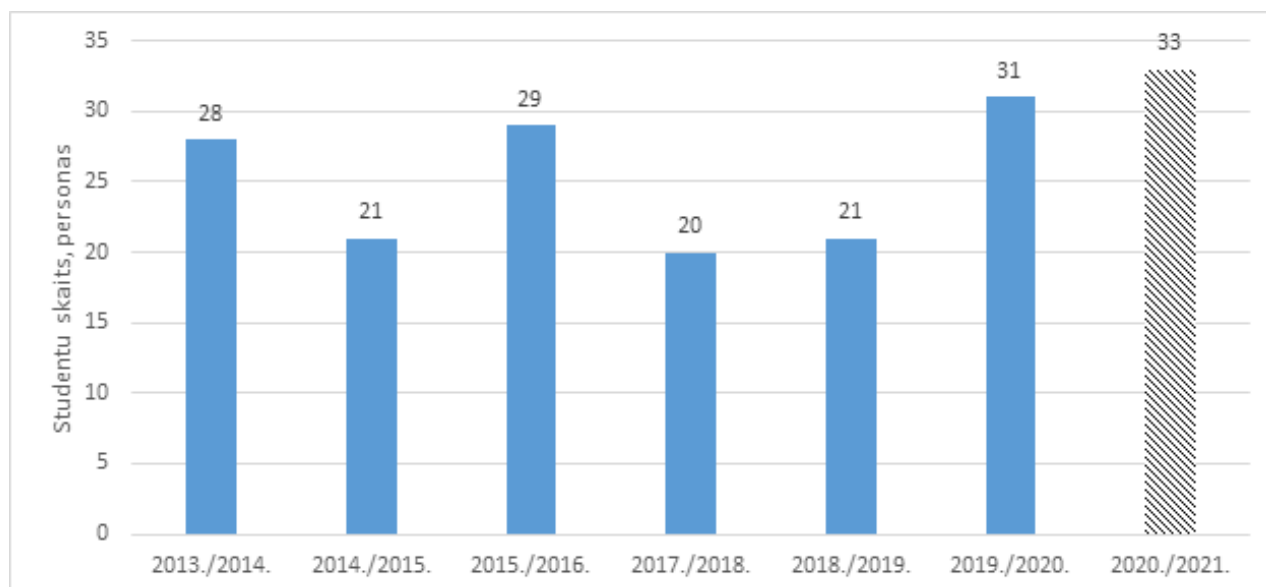
Studiju programmas īstenošanas vieta ir Rīga. Tā netiek īstenota RTU filiālēs.

Studiju programma tiek īstenota latviešu un angļu valodās.

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

Statistikas dati par studējošajiem pārskata periodā akadēmiskā bakalaura programmai "Vides inženierija" ir būvēti, balstoties uz 2020./2021. studiju gada uzsākšanas rādītājiem. Atsevišķos rādītājos plānotie sasniegtie rādītāji tiks salīdzināti ar akadēmisko bakalaura programmu "Vides zinātne", jo ir būvēta uz šīs programmas bāzes.

2020./2021. studiju gadā studiju programmā ir uzņemti 35 studenti, bet studiju līgumus noslēdza 33 studenti (jāpiebilst, ka papildus 1 students atjaunojās studijām studiju programmas "Vides zinātne ietvaros).

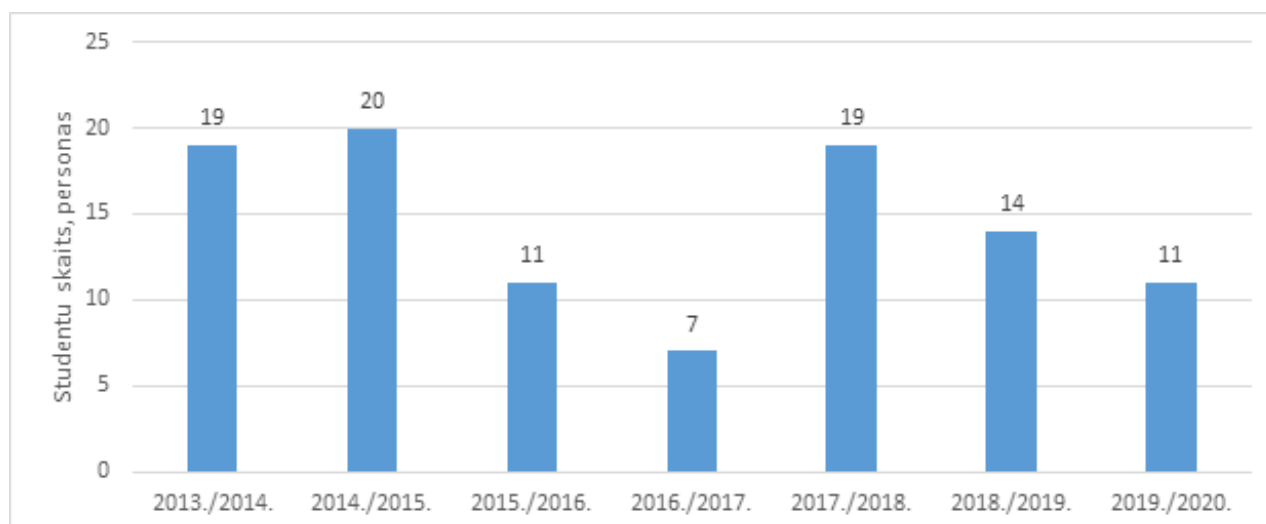


**Attēls:** Uzņemto studentu skaits (personas) bakalaura studiju programmā "Vides zinātne" (2013./2014. -2019./2020./ studiju gads) un bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" (2020./2021. studiju gads)

Studējošo skaita svārstība ir saistīta ar:

- RTU kopumā un specifiski RTU EVIF un RTU VASSI veiktajām informēšanas un inženierzinātņu popularizēšanas aktivitātēm konkrētajā gadā;
- Skolu absolventu eksaminācijas sekmēm centralizētajos eksāmenos, īpaši eksaktajos priekšmetos.
- Vides inženierzinātņu jomas attīstības tendencēm Latvijā, kā arī globālām tendencēm. Atbilstoši RTU VASSI sadarbības uzņēmumu sniegtajai informācijai ir vērojams arī vides aizsardzības speciālistu trūkums Latvijā.
- Ārvalstu universitāšu (ārpus Latvijas) aktivitātes studentu piesaistei Latvijā konkrētajā gadā.
- Socio-ekonomisko situāciju valstī, tostarp nodarbinātību, migrāciju.

Vērtējot "Vides zinātne" studiju programmas pieredzi pārskata periodā, gadā vidēji tiek imatrikulēti 12-19 studenti (skat. pielikumu "Statistikas dati\_bakalauri").



**Attēls:** Imatrikulēto studentu dinamika bakalaura studiju programmā "Vides zinātne".

Vairākumam studējošo (līdz pat 100 %) ir iespēja studēt valsts budžeta finansētās studiju vietās.

Studējošo skaita svārstība ir saistīta ar vides inženierzinātņu jomas attīstības tendencēm Latvijā,

kā arī globālām tendencēm. Atbilstoši RTU VASSI sadarbības uzņēmumu sniegtajai informācijai ir vērojams arī vides aizsardzības speciālistu trūkums Latvijā.

Statistikas dati par “Vides zinātne” studiju programmu liecina, ka pārskata periodā no studijām katru gadu tiek atskaitīti līdz pat 25 % studentu. Atbiruma aprēķinā netiek iekļauti studējošie, kuri tika atskaitīti kā neuzsākuši studijas pēc imatrikulācijas jeb nenoslēdza studiju līgumu. Visvairāk studentu tiek atskaitīti pēc pirmā kursa, pārējos studiju gados atbirums samazinās. Salīdzinoši augstais atbirums ir saistīts ar to, ka pirmajā kursā pamatā ir vispārizglītojošie un nozares studiju kursi. Vislielākās problēmas daļai 1. un 2. kursu studentiem sagādā studiju kursi: „Matemātika”, „Fizika”.

Analizējot studējošo skaita dinamiku kopsakarībā ar nozares attīstības tendencēm pasaulē un Latvijas situāciju, bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” prognozējams stabils studējošo skaits un plašas attīstības iespējas.

**Tabula:** Studējošo skaita prognozes bakalaura akadēmisko studiju programmā “Vides inženierija”

	2020./2021.	2021./2022.	2022./2023.	2023./2024.	2024./2025.
Studenti					
Uzņemtie	30	45	60	75	80
% ārpus ES	5%	15%	25%	40%	50%
Atbirums (no gada uz gadu)	5%	5%	5%	5%	5%
Kopā studentu skaits	29	72	129	200	276
Studiju maksa gadā					
ES	3 000	3000	3150	3150	3308
Ārpus ES	3 000	3000	3150	3150	3308

### 1.3. Analīze un novērtējums par studiju programmas nosaukuma, iegūstamā grāda, profesionālās kvalifikācijas vai grāda un profesionālās kvalifikācijas mērķu un uzdevumu, studiju rezultātu, kā arī uzņemšanas prasību savstarpējo sasaisti.

Studiju programmas nosaukums, mērķis, uzdevumi, sasniedzamie studiju rezultāti un uzņemšanas prasības ir cieši saistīti. Studiju programmas saturs atbilst darba tirgus prasībām.

Programma tiek veidota tā, lai absolventi iegūtu standartā formulētās kompetences. Lai nodrošinātu bakalaura studiju līmeņa prasību, studiju satura un sasniedzamo rezultātu savstarpējo sasaisti, programmā tiek nodrošināta gan profesionālās, gan vispārīgās kompetences apguve. Profesionālā kompetence tiek apgūta nozares teorētiskos studijuursos, nozares profesionālās specializācijas studijuursos, kā arī izstrādājot un aizstāvēt bakalaura darbu. Savukārt vispārīgās kompetences apguve tiek nodrošināta vispārizglītojošajos un humanitārajosursos, kā arī izvēles studijuursos (skat. sīkāk 2.2.punktā). Studiju programma tiek īstenota latviešu un angļu valodās.

Akadēmiskā bakalaura studiju programma „Vides inženierija” (turpmāk tekstā – Studiju programma) Rīgas Tehniskajā universitātē tiek īstenota no 2020./2021. studiju gada. Studiju programmas absolventi iegūs **inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs**. Programmas apjoms un īstenošanas ilgums ir 120 KP.

Studiju programmas apjoms ir 120 KP. Lai uzsāktu studijas, nepieciešama vispārējā vidējā izglītība vai 4-gadīgā profesionālā vidējā izglītība. Sekmīgas studiju programmas apguves rezultātā studējošajam tiek piešķirts inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs.

Mūsdienās vides aizsardzība un klimata pārmaiņu novēršana ir svarīgākie globālie izaicinājumi. Nepieciešamība pēc laikmetīgiem vides risinājumiem un līdz ar to arī speciālistiem nepārtraukti aug, un noteicošo lomu tajā spēlē augstākās izglītības iestādes – gan darbojoties pētniecībā, gan arī sagatavojot jaunus speciālistus tautsaimniecības nozarēm. Ievērojot vides aizsardzības un klimata pārmaiņu tēmu un risinājumu dažādību, nākotnes vides inženierijas studiju programmām ir jābūt tieši orientētām uz starpdisciplināro augstākās izglītības modeli, apvienojot inženierzinātnes, dabas un eksaktās zinātnes, sociālās zinātnes, politikas zinātnes un humanitārās zinātnes, tādējādi nodrošinot tautsaimniecību ar konkurētspējīgiem starpnozaru speciālistiem, kas gatavi darboties lokāli un globāli mūsu kopējās nākotnes veidošanai. Vides jautājumu starpdisciplināro raksturu apstiprina arī Latvijas Viedās specializācijas stratēģija, kopumā definējot piecas specializācijas jomas ((1) zināšanu ietilpīga bioekonomika; (2) biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; (3) viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas; (4) viedā enerģētika; (5) informācijas un komunikāciju tehnoloģijas). No tām četras (zināšanu ietilpīga bioekonomika; biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas; viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas; viedā enerģētika) tiešā veidā ietver vides aizsardzības (īpaši preventīvās vides aizsardzības) pieeju.

Studiju programma “Vides inženierija” ir vērsta uz vides aizsardzības speciālistu ar plašām kompetencēm inženiertehniskos jautājumos sagatavošanu darbam dažādu nozaru uzņēmumos un valsts pārvaldes institūcijās. Studiju programmā paredzēto prasmju un zināšanu apgušanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (ES eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgas apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā.

Studiju programmas **mērķis** ir sagatavot plaša profila un augstas kvalitātes speciālistus ar integrētu pirmā līmeņa akadēmisko izglītību, kuriem piemīt sistēmiska domāšana un izpratne un kuri spēj sekot vides tehnoloģiju attīstībai un sekmīgi piedalīties vides un klimata tehnoloģiju ieviešanā.

Studiju programmas **uzdevumi**:

- nodrošināt nepārtrauktu vides izglītības kvalitātes paaugstināšanu, sagatavojot augsti izglītotus speciālistus privātajam un publiskajam sektoram vides inženierijas jomā;
- attīstīt studējošo spēju veikt pētījumus klimata un vides tehnoloģiju jomā, kas būtu par pamatu vides normatīvās bāzes pārskatīšanai un jaunu prasību ieviešanai;
- attīstīt spēju veikt ārvalstīs izstrādātu tehnoloģiju un sistēmu adaptāciju vietējiem apstākļiem, īstenojot pilotprojektus;
- attīstīt studējošo spēju izstrādāt inovatīvus projektus, kas vērsti uz ilgtspējīgu resursu izmantošanu un vides piesārņojuma samazināšanu;
- veicināt studentu un akadēmiskā personāla mijiedarbību zinātnisko darbu izstrādē un demonstrēt paraugpraksi iegūto rezultātu praktiskai īstenošanai vides inženierijas nozares uzņēmumos, kā arī iegūto zinātnisko rezultātu publiskošanu;
- rosināt studējošo un absolventu interesi par studijām augstāka līmeņa studiju programmās, mūžizglītību, kā arī akadēmisko un zinātnisko izcilību.

Uzdevumu izpildes **rezultātu mērījumi** ir studentu studiju rezultāti, patstāvīgi izstrādāts bakalaura darbs, kam ir būtiska teorētiskā nozīmība un praktiskās izmantošanas iezīmes un kas ietver oriģinālus zinātniskā pētījuma rezultātus, demonstrē kompetences patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt informāciju un to izmantot vides aizsardzības problēmu risināšanai.

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents (**plānotie rezultāti**):

- spēj demonstrēt specializētas zināšanas par apkārtējās vides aizsardzības sistēmām, to elementu būtību, kā arī likumsakarībām starp apkārtējās vides kvalitāti ietekmējošiem faktoriem;
- izmantojot teorētiskās zināšanas un iegūtās prasmes, spēj analītiski izskaidrot sakarības un argumentēti diskutēt par vides aizsardzības problēmām un piedāvāt vides piesārņojuma novēršanas risinājumus, integrējot mūsdienīgas vides un klimata tehnoloģijas un vērtējot tās inženiertehniskajā, ekonomiskajā, vides aizsardzības, klimata pārmaiņu un sociālajā aspektā;
- spēj patstāvīgi iegūt, atlasīt un analizēt informāciju, tostarp zinātnisko, par vides un klimata tehnoloģijām, resursu ilgtspējīgu apsaimniekošanu, energoražošanu, energoefektivitāti u. c. vides inženierijas jomām, un izmantot zinātnisku pieeju lēmumu pieņemšanā, problēmu risināšanā un tautsaimniecības projektu attīstībā;
- spēj patstāvīgi organizēt savu profesionālo pilnveidi vides inženierijas un ar to saistītajās starpdisciplinārajās jomās, uzņemties atbildību un iniciatīvu vides aizsardzības projektu īstenošanā individuāli vai komandā.

Studiju programmas īstenošanā lietotā **starpdisciplināra** un **multisektoriāla pieeja** ļauj studentiem nodarbību teorētiskajā daļā gūtās zināšanas praktiski izmantot konkrēto uzņēmumu/institūciju aktuālo problēmu analīzei un risināšanai, kas maksimāli ļauj studentiem integrēties reālajā darba vidē. Studiju programmas īstenošana ir vērsta uz inovatīvu piesārņojuma novēršanas tehnoloģiju lietojumu un to visaptverošu novērtējumu ilgtspējīgai tautsaimniecības nozaru attīstībai.

Studiju programmas pieprasījums ir pamatojams ar pieaugošo pieprasījumu pēc vides aizsardzības speciālistiem ar starpdisciplinārām zināšanām resursu apsaimniekošanas un enerģētikas jomās. Studiju programmas absolventi ar iegūtajām starpdisciplinārajām zināšanām vides inženierijas jomā varēs strādāt vides aizsardzības, enerģētikas (siltumenerģētikas un viedās enerģētikas), energoefektivitātes, resursu apsaimniekošanas jomās un tām radniecīgās nozarēs, spēs integrēt un novērtēt inovatīvas vides un klimata tehnoloģijas uzņēmumos, spēs strādāt valsts iestādēs pie vides normatīvo aktu izstrādes un ieviešanas, kā arī pašvaldību līmenī piedalīties vides inženierijas jomas attīstībai. Programmas absolventi spēs arī veikt pētījumus vides inženierijas un enerģētikas nozarē, kā arī izstrādāt un īstenot vides inženierijas projektus.

Studiju programmā paredzēto iemaņu un zināšanu apgūšanu nodrošina Eiropas līmeņa akadēmiskais un zinātniskais personāls (Eiropas Savienības eksperti vides inženierijas un enerģētikas, resursu ilgtspējīgā apsaimniekošanas, vides pārvaldības jomās), kas savā ikdienā ir iesaistīts valsts un Eiropas līmeņa inženiertehnisko risinājumu sniegšanā. Studiju programmas saturs un īstenošana ir vērsta uz studentu izmaiņām pielāgotspējīgu un reaģētspējīgu kompetenču radīšanu, sekojot un pat apsteidzot darba tirgus pieprasījumu. Lai panāktu šāda modeļa efektīvu darbību, studiju programmu satura un īstenošanas laikā īpaša uzmanība tiks veltīta sadarbības platformas "Uzņēmumi – Universitāte" izveidei.

Studiju programmas mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti (zināšanas, prasmes, kompetences) ir savstarpēji saistīti un to sasniegšanas iespēja ir ļoti augsta.

Programma atbilst Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Stratēģijas un attīstības programmas 2021.–2025. gadam pamatuzstādījumam: nodrošināt Nacionālajā attīstības plānā 2021.–2027. gadam ietverto vadmotīvu īstenošanu – īstenot Latvijā "ekonomisko izrāvienu". RTU sevi pozicionē kā vienu no Latvijas attīstības stūrakmeņiem, kas sagatavo Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamos speciālistus, kā arī rada jaunus produktus un pakalpojumus, kalpojot par pamatu Latvijas ilgtspējīgai izaugsmei. RTU Stratēģija ietver būtiskākos RTU attīstības uzstādījumus laika posmā līdz 2025. gadam, kā arī nosaka veicamās aktivitātes un atbildības dalījumu par veicamo uzdevumu

izpildi.

Lai īstenotu RTU vīziju līdz 2025. gadam kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju universitāti, stratēģijā ir definēti četri universitātes mērķi – izcila zinātne, kvalitatīvas studijas, ilgtspējīga valorizācija, kā arī institucionālā ekselence. Šiem mērķiem ir definēti konkrēti rezultatīvie indikatori.

Kvalitatīva studiju procesa mērķis ir prestižās, starptautiski atzītās augstas kvalitātes studijās sagatavoti starptautiski konkurētspējīgi, analītiski un radoši domājoši speciālisti, kuri nodrošina Latvijas tautsaimniecības attīstību un kuriem piemīt spēja mācīties mūža garumā. Izcilas pētniecības mērķis ir augstas kvalitātes zinātniskie pētījumi, kas atbilst Latvijas un starptautiskās tautsaimniecības vajadzībām, plaši iesaistīti starptautiskās, valsts un nozaru pētniecības programmās un integrēti studiju procesā. Ilgtspējīgas valorizācijas mērķis ir efektīva tehnoloģiju pārneses un inovāciju attīstības vide, kas veicina jaunu tehnoloģisku uzņēmumu izveidi un produktu radīšanu.

Ar RTU Stratēģiju 2021.–2025. gadam var iepazīties: [https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija\\_RTU.pdf](https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija_RTU.pdf). RTU jaunā plānošanas perioda stratēģija ir pēctecīgs turpinājums iepriekšējai universitātes stratēģijai 2014–2020. gadam

Studiju programma pilnībā atbilst RTU Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes stratēģijas 2014.–2020. gadam mērķim – līdz 2020. gadam kļūt par Latvijā vadošo starptautiski atpazīstamu studiju, zinātnes un inovāciju institūciju enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, nodrošinot augstas kvalitātes studiju procesu, starptautiski atzītu zinātnisko pētniecību un ilgtspējīgas inovācijas, komercializāciju un zināšanu pārnesi tautsaimniecībā.

RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtā (VASSI) ir izstrādāta Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras attīstības koncepcija (2016–2020), kas ietver četrus stratēģiskos mērķus attiecībā uz studiju procesa kvalitāti un informētību par programmas būtību un augsto kvalitāti, VASSI kā starptautiska un vietēja mēroga zīmola atpazīstamību, VASSI kā vadošās institūcijas Latvijā attīstību, kura piedāvā zinātniskos pakalpojumus vides aizsardzības un enerģētikas jomās privātajam sektoram, un VASSI zinātnes kvalitātes paaugstināšanu. Studiju programmas īstenošana palīdz sasniegt šos mērķus, jo sagatavo starpnozaru speciālistus vides inženierijas, enerģētikas, bioekonomikas un vides pārvaldības jomās.

Vairāk informācijas par studiju programmas atbilstību RTU, RTU EVIF un RTU VASSI stratēģijām skatīt studiju virziena novērtējuma ziņojuma 1.2. sadaļā.

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (2. Studiju saturs un īstenošana)**

**2.1. Studiju kursu/ moduļu satura aktualitātes un atbilstības nozares, darba tirgus vajadzībām un zinātnes tendencēm novērtējums. Sniegt informāciju, vai, un kā studiju kursu/ moduļu saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm. Maģistra vai doktora studiju programmu gadījumā norādīt un sniegt pamatojumu, vai grādu piešķiršana balstīta attiecīgās zinātnes nozares vai mākslinieciskās jaunrades jomas sasniegumos un atziņās.**

Starpdisciplināra bakalaura akadēmiskā studiju programma „Vides inženierija” ir vienīgā Latvijā un arī starptautiskajā izglītības telpā ir tikai neliels skaits līdzīgu programmu bakalaura līmeņa programmās, tāpēc absolventu konkurētspēja vērtējama kā ļoti augsta. Studiju programmas saturs atspoguļo nozares attīstības tendences un nodrošina speciālistu sagatavotību.

Parīzes klimata konferencē tika iezīmēts, ka klimata pārmaiņas un ar to saistītās vides problēmas veidojas straujāk, nekā tas tika prognozēts iepriekš. Tāpēc, lai mazinātu klimata pārmaiņu un neatgriezeniskas vides degradācijas tempu, ir nepieciešami kardināli jauni tehnoloģiskie risinājumi, kam pamatā ir jauni izglītības modeļi, starpdisciplināra pieeja un iekļaujošā sadarbība (valdība – uzņēmumi – universitātes un skolas – sabiedrība) (Paris Agreement, United Nations, 2015). Reaģējot uz klimata pārmaiņām, strauji attīstās zaļās enerģētikas un vides inženierijas sektors, radot jaunas darba iespējas, bet vienlaikus pieprasot jaunas prasmes un zināšanas. Izaicinājumi ir nozīmīgi: nākamajos gados pieaugot zemo un nulles emisiju tehnoloģiju skaitam, vajadzēs izglītēt vai pārkvalificēt daudzus darbiniekus. Tikai 5 gados atjaunojamās enerģijas nozarē darba spēks ir pieaudzis no 230 000 līdz 550 000 cilvēkiem (Avots: *“A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050”*). Tajā pašā laikā zaļās inovācijas rada milzīgu vajadzību pēc jauniem talantiem, kas spēj tikt galā ar enerģētikas sektora pārejas periodu, pamatā liekot sistēmisku pieeju.

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030. gadam un tajā izvirzītie stratēģiskie mērķi nosaka, ka Latvijas attīstība nākotnē jābalsta uz ilgtspējīgas attīstības pamatiem, līdz ar to arī nākotnē būs nepieciešami speciālisti ar starpdisciplinārām zināšanām vides inženierijas jomās.

Pētniecībā, inovācijās un izglītībā pamatā ir jābūt starpnozaru darbībai, tāpēc universitātes ir galvenās pārmaiņu veicinātājas pārejai uz zemu oglekļa dioksīda emisiju tehnoloģijām. Vitāli svarīgi ir tieši šobrīd – pārejas periodā (Eiropas Savienības “Energostratēģijā 2050” noteiktie plānošanas periodi) – pārveidot vai radīt jaunas studiju programmas un ieviest jaunas mācību pieejas, lai jau šobrīd sagatavotu speciālistus pārmaiņu laikmetam. Analizējot darba tirgus un sabiedrības vajadzības, secināts, ka pieaug pieprasījums pēc tādiem vides aizsardzības profesionāļiem, kuriem ir dziļas un plašas zināšanas ne vien fundamentālajās un tehniskajās zinātnēs, bet arī saistīto jomu sociālajās zinātnēs, juridiskajos un ekonomiskajos jautājumos, respektīvi, tādiem speciālistiem, kas spēj rīkoties integrēti situācijās, kad nepieciešama elastīga un starpnozaru pieeja.

Jaunizveidotā studiju programma atbilst darba tirgus aktuālajam un nākotnes pieprasījumam. Svarīgi, ka RTU īsteno integrēto pieeju studiju virziena “Vides aizsardzība” modernizācijai un internacionalizācijai. Jauno studiju programmu “Vides inženierija” īstenošana vienlaicīgi visos līmeņos (bakalaura, maģistra un doktora) sniedz augstu pievienoto vērtību, jo tā tiek nodrošināta iegūstamās kvalifikācijas integritāte no bakalaura līmeņa līdz pat doktora līmenim, novēršot studiju satura dublēšanos un kompetenču neizpildes riskus, kā arī nodrošinot maģistra un doktora līmeņa studiju programmu ilgtspēju.

Lai nodrošinātu studiju programmas nepārtrauktu aktualizāciju atbilstoši darba tirgus pieprasījumam, ir plānots izveidot Programmas darba devēju padomi. Darba devēju padome piedalīsies studiju programmas stratēģiskās attīstības redzējuma definēšanā, nepieciešamo kompetenču noteikšanā un jaunu studiju kursu iniciēšanā atbilstoši darba devēju un darba tirgus situācijas prasībām.

RTU VASSI vēlējās pēc iespējas ātrāk uzsākt starptautiskas bakalaura līmeņa vides inženierijas programmas īstenošanu Latvijā šādu iemeslu dēļ:

1. Latvijai ir augsts potenciāls kļūt par Eiropas zaļo tehnoloģiju lielvalsti, kas ir pamatojams gan



ar pieejamajiem bioresursiem, gan sociālekonomiskajiem faktoriem. Programmas īstenošana un augsta līmeņa speciālistu sagatavošana būs priekšnoteikums zaļās ekonomikas attīstībai gan nacionālajā, gan reģionālajā līmenī;

2. ilgtermiņā studiju programmā, ņemot vērā tās uzbūvi, būs iespējams veidot jaunas specializācijas, reaģējot uz izmaiņām dažādu nozaru pieprasījumos;
3. tā kā ir nesen uzsākta bakalaurs, maģistra un doktora līmeņa studiju programmu "Vides inženierija" īstenošana RTU, bakalaurs studiju programma būs pēctecības un ilgtspējas nodrošināšanas stūrakmens augstākajā izglītībā vides inženierijas jomā.

Tādēļ studijas jaunajā studiju programmā tika uzsāktas 2020. gada septembrī.

Studiju programmas konkurētspēju apliecina tas, ka pēc RTU VASSI administrācijai pieejamajiem absolventu anketēšanas datiem, studiju programmas "Vides zinātne" absolventi gadu pēc studiju beigšanas ir nodarbināti, vairums strādājot nozarē (ap 68 %) kā vides inženieri, vides speciālisti.

Studiju programmas saturs tiek aktualizēts atbilstoši nozares, darba tirgus un pētniecības attīstības tendencēm. Studiju programma katru gadu tiek pilnveidota, ņemot vērā studentu aptauju rezultātus, kā arī darba devēju ieteikumus. Studiju programmā "Vides inženierija" tiek iesaistīti dažādās nozarēs strādājošie vides speciālisti (piemēri ir vairāk minēti studiju virziena "Vides aizsardzība" raksturojuma 5.1. sadaļā).

Visas izmaiņas studiju programmas saturā un īstenošanas metožu ietvaros atspoguļo ārējās tendences un apliecina studiju programmas atbilstību nozares un darba tirgus situācijai. Izmaiņas studiju programmā balstītas nepieciešamībā nodrošināt atbilstību nozares, darba tirgus un zinātnes attīstības tendencēm, maksimāli stiprināt profesionālo kompetenču apguvi un sagatavotību.

Studiju programmas īstenošanā un attīstībā tiek nodrošināta tieša saikne ar zinātnes tendencēm (sk. vairāk studiju virziena "Vides aizsardzība" raksturojuma 4. nodaļā).

Svarīga loma tiek piešķirta arī lietišķiem pētījumiem. Studenti izstrādā studiju darbus par nozarē aktuāliem jautājumiem, pētot un analizējot zinātnisko un profesionālo literatūru bibliotēkās un starptautiskās datu bāzēs. Iegūtās zināšanas un atziņas studenti lieto praktiskos pētījumos Latvijas vai ārvalstu uzņēmumos, analizējot ar vides inženieriju un vides aizsardzību saistītus jautājumus, izstrādājot un ieviešot risinājumus uzņēmumu darbības pilnveidei. Pētījumu rezultātus studenti prezentē ikgadējā RTU Studentu zinātniskajā konferencē un izcilākie bakalaurs studiju programmas studenti arī starptautiskajā zinātniskajā konferencē "CONNECT". Atsevišķu pētījumu rezultāti ir apkopoti arī zinātniskajās publikācijās (papildus skat. programmas ziņojuma 2.5.punktu un studiju virziena ziņojuma 4.5. sadaļu).

Studiju procesā apgūtie kursi un to saturs liecina par studiju programmas atbilstību tirgus aktuālajam un nākotnes pieprasījumam. Piemēram, studiju kurss "Viedās energosistēmas" iepazīstina studentus ar galveno atjaunojamo enerģijas avotu inženierijas pamatprincipiem, ieskaitot detalizētu izpratni par tā pārvēršanu elektrībā un turpmāko sadali. Studiju kursā iegūtās zināšanas par atjaunojamās enerģijas ražošanas inženiertehniskajiem izaicinājumiem ir būtiskas darba tirgū. Attīstot bioekonomiku darba devēji vēlas darbiniekus ar priekšzināšanām bioekonomikā. Studiju kurss "Ievads biotehonomikā" sniedz izpratni par vietējo bioresursu izmantošanu un augstas pievienotās vērtības produktu radīšanas pieejām.

**2.2. Studijuursos/ moduļos iekļautās informācijas, sasniedzamo rezultātu, izvirzīto mērķu u.c. rādītāju savstarpējās sasaistes, studiju kursu/ moduļu mērķu sasaistes ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem novērtējums. Doktora studiju programmas gadījumā, galveno pētniecības virzienu apraksts, programmas ietekme uz**

## pētniecību un citiem izglītības līmeņiem.

Studiju programmā tiek nodrošināta sasaiste starp studiju kursus iekļauto informāciju, sasniedzamajiem rezultātiem, izvirzītajiem mērķiem, metodēm, kā arī katra studiju kursa sasaiste ar studiju programmas mērķiem un sasniedzamajiem rezultātiem. Programmas mērķis izstrādāts saskaņā ar tautsaimniecības, dažādu nozaru, kā arī sabiedrības vajadzībām, tas ir: sagatavot vides speciālistus vides inženierijas jomā ar inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs, kā arī veidot pamatu turpmākām studijām augstāka līmeņa zināšanu un kompetences iegūšanai. Programmas uzdevumi ir veidoti tā, lai izglītotu studējošos saskaņā ar 6. Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (turpmāk – 6.LKI) līmeņa prasībām, kā arī sekmētu studējošo konkurētspēju mainīgajos sociālekonomiskajos apstākļos un starptautiskajā darba tirgū (skat. programmas parametru sadaļu).

Studiju kursu struktūra sakārtota trīs līmeņos. Vispārizglītojošajos, profesionālajos, humanitārajos, sociālo zinātņu un izvēles studijuursos studējošie iegūst pārsvarā vispārīgas zināšanas, personiskās un sociālās kompetences. Nozares studijuursos tiek attīstītas profesionālās kompetences un lielāks uzsvars ir uz prasmju un profesionālās sagatavotības attīstību, savukārt bakalaura darba izstrādes laikā studējošie demonstrē iegūtās prasmes un kompetences. Bakalaura programmas saturu veido obligātie studiju kursi, ierobežotās izvēles (specializējošie) studiju kursi, humanitārie un sociālie studiju kursi, brīvās izvēles studiju kursi un noslēguma darbs. Inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs tiek piešķirts pēc teorētisko kursu nokārtošanas un bakalaura darba aizstāvēšanas.

Studiju programmas **obligātajiem studiju kursiem** paredzētais apjoms ir 70 KP (105 ECTS). Studiju programmas obligātie kursi nodrošina studējošajiem zināšanas par vides inženierijas pamatnostādņiem un saikni ar dabas zinātņu studiju kursiem (matemātika, vides fizika, inženierķīmija), nozares struktūru un vēsturiskajiem faktiem, principiem, nozares aktualitātēm un problemātikai, pētījumu inženierijas un enerģētikas nozares aktuālām problēmām, raksturojumu un tās starpnozaru nozīmi, ietver zināšanas par zinātniskās pētniecības metodoloģijām un to lietojumu. Studiju programmas **ierobežotās izvēles (specializējošie) studiju kursi** (24 KP=36 ECTS) paredzēti, lai topošie speciālisti varētu padziļināt zināšanas izvēlētajā studiju virzienā. Studiju programmas ierobežotās izvēles studiju kursi ir nosacīti iedalīti četrās tematiskajās jomās: gaiss, enerģētika, ūdens un resursi/atkritumi. Students var izvēlēties studiju kursus, kas atbilst noteiktajai tematiskajai jomai, tā iegūstot padziļinātas zināšanas un kompetences tajā, vai izvēlēties horizontālo kursu apguves pieeju – ierobežotās izvēles studiju kursus apgūt katrā no tematiskajām jomām, iegūstot paplašinātas zināšanas un kompetences vides aizsardzības jomā. Šāda pieeja (neizdalot tiešā veidā studiju programmā specializācijas) ir aizgūta akadēmiskā bakalaura augstākās izglītības studiju programmas “Vides inženierija” (43529) izstrādātājiem viesojoties Šveices Federālais tehnoloģiju institūta Cīrihē (ETH Zurich). Pieejas īstenošana bakalaura līmeņa vides aizsardzības studiju programmās nodrošina studiju programmas elastīgumu. Tādējādi, akadēmiskā bakalaura augstākās izglītības studiju programmas “Vides inženierija” (43529) plānojumā nav izdalāmi studiju kursi jebkādā specializācijā. Studiju programmā iekļauti arī humanitārie un sociālie studiju kursi (4 KP=6 ECTS), kā arī **brīvās izvēles studiju kursi** (4 KP). Programmas apgūšanu students noslēdz ar bakalaura darbu (15 KP=22.5 ECTS).

**Tabula:** Bakalaura akadēmiskā studiju programmā “Vides inženierija” iekļautie studiju kursi

Kods	Studiju kurss	KP
	<b>A daļa</b>	<b>70.0</b>
DIM708	Vides matemātika	11.0
DMS212	Varbūtību teorija un matemātiskā statistika	2.0
MFT702	Fizika	8.0
ĶTM101	Vides inženierķīmija un materiālzinības	4.0
ICA301	Civilā aizsardzība	1.0
SDD701	Inovatīvu produktu izstrāde un uzņēmējdarbība	4.0
EVA703	Ievads studiju nozarē	2.0
VAS003	Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā	4.0
VAS005	Ievads vides sistēmdinamikas modelēšanā	5.0
VAS027	Ilgspējīga attīstība	2.0
VAS037	Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas	3.0
VAS006	Ievads biotehonomikā	6.0
VAS030	Gaisa kvalitātes inženierija	6.0
BŪK712	Ūdens tīrīšanas tehnoloģija	6.0
VAS028	Viedās energosistēmas	6.0

Kods	Studiju kurss	KP
	<b>B daļa</b>	<b>31.0</b>
	<b>B1 Profesionālās specializācijas studiju kursi</b>	<b>24.0</b>
EVA702	Siltuma sistēmas. Pamatkurss	6.0
VAS007	Degšanas procesi	2.0
EAS501	Enerģijas patērētāju vadīšana	4.0
EAS714	Sistēmu modelēšanas pamati	4.0
VAS032	Energoaudits	4.0
VAS036	Siltumapgādes un aukstumapgādes sistēmas	4.0
EAS756	Prakse	4.0
VAS004	Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas	6.0
VAS034	Izejvielas un resursi	6.0
VAS029	Vides monitorings	4.0
VAS033	Oglekļa dioksīda uztveršana, uzglabāšana un izmantošana	4.0
VAS001	Metroloģija	4.0
EAS705	Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati	4.0
VAS031	Gaisa piesārņojuma kontrole	4.0
BŪK316	Inženiersistēmu mikrobioloģija	2.0

Kods	Studiju kurss	KP
BŪK320	Notekūdeņu attīrīšana	4.0
EAS718	Gāzu un šķidrumu mehānika	4.0
BŪK705	Hidroloģiskie procesi un to modelēšana	2.0
BŪK713	Pazemes ūdeņu mākslīgā papildināšana	4.0
BŪK706	Ūdens resursu risku analīze	4.0
BŪK704	Ievads bioloģijā	2.0
<b>B2 Humanitārie un sociālie studiju kursi</b>		<b>4.0</b>
HSP377	Vispārējā socioloģija	2.0
HSP375	Vadības socioloģija	2.0
HSP376	Mazās grupas un personības socioloģija	2.0
HSP378	Politoloģija	2.0
HSP379	Latvijas politiskā sistēma	2.0
HSP380	Apvienotā Eiropa un Latvija	2.0
<b>B6 Valodas</b>		<b>3.0</b>
HVD153	Terminoloģijas minimums (angļu valoda)	3.0
HVD149	Terminoloģijas minimums (vācu valoda)	3.0
VSL711	Latviešu valoda ārzemju studentiem	1.0

Kods	Studiju kurss	KP
	<b>C daļa Brīvās izvēles studiju kursi</b>	<b>4.0</b>
	<b>E daļa Gala / valsts pārbaudījums</b>	<b>15.0</b>
VAS035	Bakalaura darbs	15.0
	<b>Kopā:</b>	<b>120.0</b>

Studiju programmas integritāte tiek panākta veidojot starpkursu mācību pieeju - studiju kursiem viena semestra ietvaros un starpsemestriem. Bakalaura darbs (15 KP=22.5 ECTS) ir studiju programmā iegūto zināšanu un prasmju apvienošais elements, ar padziļinātu izpēti kādā vides inženierijas tematikā (atbilst bakalaura darba tēmai). Bakalaura studiju programmas īstenošana studiju kursu līmeņos tiek realizēta ciešā sadarbībā ar bakalaura darba vadītāju - no 3. semestra praktiskos un patstāvīgos darbus studiju kursu līmenī orientējot bakalaura darba tematikā, tā padziļinot studenta zināšanas konkrētajā pētniecības jomā ar bakalaura darba izpētes tēmu. Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu veiksmīgu sasniegšanu - izcili izstrādātu bakalaura darbu un veiksmīgi apgūtus studiju kursus.

Inženierzinātņu bakalaura grāds vides inženierzinātnēs iegūšanai ir jāizpilda bakalaura studiju programmas prasības un jāaizstāv bakalaura darbs. Programmas apguvi noslēdz bakalaura darba izstrāde un tā publiska aizstāvēšana Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta bakalaura darbu aizstāvēšanas komisijā. Bakalaura darba saturs, vērtēšanas kritēriji un principi ir aprakstīti "Nolikumā par bakalaura un maģistra darba izstrādāšanu un aizstāvēšanu RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmās".

Bakalaura darbu izstrādes laikā tiek organizētas bakalaura darba izstrādes progresa starppārbaudes, kurās studenti prezentē sava pētījuma progresu atbildīgajiem mācībspēkiem. Starppārbaudes ietver:

- regulāru tikšanos ar bakalaura darba zinātnisko vadītāju;
- pēdējā (trešā) kursa studenti ne retāk kā vienu reizi mēnesī atskaitās par savu progresu bakalaura darba izstrādē: rudens semestrī aizstāvēt bakalaura darba tēmu RTU VASSI zinātniskajā padomē un pārējos mēnešos (no decembra līdz maijam) - individuāli tiekoties ar RTU VASSI bakalaura un maģistra darbu izstrādes kvalitātes uzraudzības komisijas pārstāvi (mācībspēks ar doktora grādu - *sc.ing.* Dace Lauka, kā arī zinātniskie asistenti Zane Indzere un Ketija Bumbiere). Tikšanās laikā studentam ir jādemonstrē veikums (kuru ar parakstītu apliecinājumu apstiprina bakalaura darba zinātniskais vadītājs) un ir iespēja uzdot neskaidros jautājumus par bakalaura darba izstrādi komisijas pārstāvim. Bakalaura darba izstrāde un tā kvalitātes nodrošināšana ir cieši saistīta ar obligāto studiju kursu "Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā" un "Bakalaura darbs". Ņemot vērā studiju kursu kartēšanas rezultātus, var apgalvot, ka studiju kursu saturs ir savstarpēji salāgots un nodrošina studiju kursu un studiju programmas rezultātu sasniegšanu.

Studiju plāns veidots, ievērojot studiju satura pēctecīgumu (skatīt pielikumu "Studiju programmas plānojums\_bakalauri"). Visi nosacījumi kredītpunktu iegūšanai ir aprakstīti katra studiju kursa aprakstā (skat. pielikumu "Studiju kursu apraksti\_bakalauri"). Pārbaudījumu saturs un apjoms atbilst

studiju kursu programmās noteiktajam saturam un dod iespēju pārbaudīt iegūto prasmju, zināšanu un kompetences sasniegšanas līmeni.

Vides aizsardzības likuma 42. pantā noteiktās prasības par vides izglītību, ņemot vērā studiju programmas specifiku, tiek aptvertas lielākā daļā studiju programmas studijuursos, piemēram, studiju kursā "Ilgtspējīgā attīstība", "Ievads studiju nozarē", "Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā" utt.

**2.3. Studiju īstenošanas metožu (tajā skaitā vērtēšanas) novērtējums, iekļaujot analīzi par to, kā tiek izvēlētas studijuursos/ moduļos izmantotās studiju īstenošanas (tajā skaitā vērtēšanas) metodes, kādas tās ir un kā tās veicina studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanu. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi.**

Studiju rezultātu vērtēšana notiek saskaņā ar Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_1\\_studiju\\_rezultatu\\_vertesanas\\_nolikums.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_studiju_rezultatu_vertesanas_nolikums.pdf)) un Nolikumu par noslēguma pārbaudījumiem Rīgas Tehniskajā universitātē ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_nolikums\\_par\\_nosl%C3%BAguma\\_prbaudjiem\\_.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_nolikums_par_nosl%C3%BAguma_prbaudjiem_.pdf)).

Pedagoģiskās metodes, studiju kursu struktūru un vērtēšanas metodes izvēlas par studiju kursu atbildīgie mācībspēki, atbilstoši kursa satura un programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām. Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību, pedagoģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. RTU Akadēmiskās izcilības centrs organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī.

Ar katra studiju kursa specifiskajiem vērtēšanas kritērijiem mācībspēkam ir jāiepazīstina studenti pirmajā nodarbībā, un tie tiek publicēti kursa e-studiju vidē RTU iekštīklā ORTUS.

Studiju programmā izmantotās metodes veicina studiju kursu un programmas mērķu un rezultātu sasniegšanu, tiek ņemti vērā studentcentrētas mācīšanas un mācīšanās principi. Pastāvīgi tiek nodrošināta atbilstība studentcentrētās izglītības principiem (turpmāk – SCL). Saskaņā ar SCL rokasgrāmatā definēto tiek nodrošināta studējošo iesaiste studiju procesā un satura pilnveidē, tas rada studējošajiem gan papildu pienākumus, gan arī pilnvaras. Studējošajiem ir nodrošināta iespēja ietekmēt savu studiju procesu, īstenot savu autonomiju, sniegt atgriezenisko saikni par studiju procesu, salāgojot to ar savām gaidām. Saiknes nodrošināšanā starp studējošiem, mācībspēkiem un programmas administrāciju liela loma ir RTU EVIF Studentu pašpārvaldei, kas aktīvi piedalās visos minētajos procesos un veic ikgadējo mācībspēku novērtēšanu. Vairākos dokumentos – Akadēmiskā godīguma kodeksā, Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumā, studiju un noslēguma darbu izstrādes metodiskajos norādījumos u.c. – definētas mācīšanas un mācīšanās vadlīnijas.

Reizi semestrī studējošie rakstiski (ORTUS vidē) novērtē mācībspēku darbu, atbildot uz anketas jautājumiem. Studenti vērtē mācībspēku darbu, studiju kursu saturu, teorētisko zināšanu pietiekamību materiāla izpratnei un apguvei, individuālos uzdevumus, apgūtās praktiskās iemaņas, mācībspēka attieksmi un sadarbību ar studentu, vērtēšanas metodes un kritērijus, un citus rādītājus. Anketas ir anonīmas. Katru studiju kursu uzsākot, mācībspēks informē studējošos, kādas izmaiņas ir veiktas studiju kursā, balstoties uz iepriekšējo gadu studējošo ieteikumiem un komentāriem, kā arī anketēšanas rezultātiem. Programmas direktore katru semestri pārrunā ar studējošajiem faktorus, kas ietekmē viņu viedokli par studiju kvalitāti, procedūra ir aprakstīta RTU akadēmisko grupu vecāko nolikumā. Pārrunu rezultātā studiju programmas direktore ierosina

izmaiņas studiju kursu saturā, metodēs.

Studiju programmā tiek nodrošināta pilnvērtīga studiju rezultātu īstenošana. Studiju rezultāti formulēti gan studiju programmas, gan studiju kursu līmenī. Programmas sasniedzamie studiju rezultāti ar studējošiem tiek pārrunāti katra studiju kursa sākumā, kā arī tie ir pieejami ORTUS vidē. Kā iepriekš tika minēts, tiek nodrošināta sasaiste starp studiju programmas un studiju kursu sasniedzamajiem rezultātiem. Studiju kursu savstarpējā sasaiste un secīgums studiju satura apgūvē tiek izvērtēts vismaz reizi gadā un papildus – tajos gadījumos, kad no studējošajiem tiek saņemti ierosinājumi. Atbilstoši studiju programmas sasniedzamajiem rezultātiem tiek veidots studiju kursu saturs un apjoms kredītpunktos, savukārt atbilstoši studiju kursa sasniedzamajiem rezultātiem tiek veidoti temati un to apjoms stundās. Visos studijuursos sasniedzamie rezultāti tiek pārbaudīti ar atbilstošām vērtēšanas metodēm. Studējošajiem ir iespēja apstrīdēt studiju rezultātu vērtējumus – tas noteikts Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumā (29.05.2017. Senāta lēmums, protokols Nr.610).

Studiju programmu tās īstenošanas procesā papildina un aktualizē, pamatojoties uz zinātnes attīstību, darba tirgus pētījumiem un konsultācijām ar darba devējiem un praktizējošiem speciālistiem. Absolventu, studentu un augstskolas mācībspēku ieteikumiem ir būtiska nozīme studiju procesa pilnveidošanā.

Pedagoģiskajā procesā izmantotas daudzas un daudzveidīgas studiju metodes: individuālais un grupu darbs, individuālas un grupu konsultācijas, rezultātu prezentācijas, projektu darbs, situāciju simulācijas (piemēram, lietišķās spēles), gadījumu izpēti, testi, mutvārdu un rakstveida eksāmeni, praktiskie un laboratorijas darbi uzņēmumos, diskusijas u.c. Katra studiju kursa sākumā mācībspēks izskaidro studējošajiem studiju kursa mērķi, noskaidro studējošo zināšanu līmeni, iepriekšējo pieredzi, gaidas, iegūst citu būtisku informāciju. Mācībspēks un studējošie iespēju robežās vienojas par studiju norisi, metodēm, vērtēšanu utt. Kombinējot mācību metodes, tiek nodrošināta to piemērotība dažādām studējošo grupām, studējošie ar atšķirīgām vajadzībām iegūst iespēju apgūt zināšanas un prasmes visatbilstošākajā veidā.

Studiju process tiek veidots kā interaktīvs, studentam saistošs process, tajā ietilpst lekcijas, semināri, diskusijas, situāciju un praktisko uzdevumu risināšana, individuālais un grupu darbs, t.sk. arī pētnieciskais darbs, vizīti uz uzņēmumiem un izbraukuma nodarbības, darba devēju pārstāvju vieslekcijas. Pedagoģiskajā procesā tiek izmantotas zināšanu iegūšanas, prasmju un iemaņu veidošanas, kā arī zināšanu izmantošanas un radošās darbības metodes. Šo metožu izmantošana parasti tiek lietota virzienā no informācijas sniegšanas uz pārbaudes metodēm. Šis princips izpaužas mācībspēku darbā gan atsevišķo tematu ietvaros, gan visa studiju kursa ietvaros.

Mācībspēki dažādos veidos organizē studējošo izziņas darbību – induktīvi (no atsevišķā uz vispārīgo), deduktīvi (no vispārīgā uz atsevišķo), reproduktīvi (gatavā veidā formulējot faktus, pierādījumus, akcentējot uzmanību uz galveno), izmanto bieži arī problēmmeklējumu metodi. Tiek lietota gan monoloģiskā pieeja – studējošā patstāvīgā darbība un personiskā viedokļa izklāsts, gan dialogiskā – studējošo kopdarbība, gan pētnieciskā – literatūras studijas, situāciju analīze, simulācija, semināri u.tml.

Mācībspēki lieto vairākus informācijas sniegšanas veidus – studiju procesā tiek lietotas verbālās, uzskatāmības un praktiskās metodes. Teorētisko zināšanu izklāstā un nostiprināšanā bieži tiek lietots stāstījums, prezentācija, prāta vētra, diskusijas, lomu spēles. Tas apvieno sevī verbālās un uzskatāmības metodes elementus, savukārt lai nostiprinātu apgūto, biežāk tiek lietotas praktiskās metodes – situāciju analīze, vingrinājumi ar noteiktu mērķi, arī starppārbaudījumi. Tematu un studiju kursu noslēgumā tiek lietotas pārbaudes metodes: testi, pārbaudes darbi, prezentācijas kā apgūtā materiāla sintēze, kas ļauj studējošajam apliecināt spēju koncentrēties uz mērķi (tematu), atlasīt informāciju, sistematizēt to, skaidri izklāstīt, kā arī pamatot savu viedokli, atbildot uz jautājumiem.



Studiju kursu ietvaros metodes tiek izvēlētas atkarībā no mērķa, satura un sagaidāmajiem rezultātiem. Daudzos studijuursos tiek izmantota problēmbalstīta mācīšanās (problem based learning), lietojot prāta vētras metodes, grupu darbu, diskusijas, projekta darbu u.c. Lai aktīvi iesaistītu studentu mācību procesā, tiek izmantotas tādas aktīvās mācīšanās metodes kā diskusijas, lietišķās spēles, problēmu risināšana, gadījumu izpēte, tiešsaistes testi (<https://kahoot.com/>, <https://www.mentimeter.com/>), pieredzes vizītes uzņēmumos.

Būtiska loma ir studējošo patstāvīgām studijām. To norises apraksts tiek iekļauts studiju kursa aprakstā kā obligāta sastāvdaļa. Studējošo prasme mācīties patstāvīgi tiek mērķtiecīgi attīstīta visos studijuursos. Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru un interneta resursiem, lai sekmīgi izstrādātu dažādus studiju darbus un bakalaura darbu. Tādējādi tiek veicināts arī studentu zinātniski pētnieciskais darbs, darbs ar starptautiskajām zinātniskajām datu bāzēm, kas pieejamas RTU bibliotēkā ar elektronisko pieeju no ORTUS vides. Studiju procesā saskaņā ar studiju programmu studentam jāizstrādā kursa darbs, kas parasti ir praktisko darbu apkopojums. Piemēram, “Ievads studiju nozarē”, “Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā”, “Ievads vides sistēmdinamikas modelēšanā”, “Ievads biotehonomikā”, “Enerģijas patērētāju vadīšana”, “Sistēmu modelēšanas pamati”, kas dod iespēju iegūt pētnieciskā darba iemaņas.

Liela uzmanība tiek vērsta uz interaktīvām mācību metodēm, kuru galvenais mērķis ir iemācīt mācīties, atrast informāciju, izmantot dažādus informācijas avotus, spriest, strādāt kopā ar citiem, pieņemt lēmumus un uzņemties atbildību. Sadarbība šeit notiek gan studējošais - studējošais, gan mācītspēks - studējošais virzienā. Papildus par mācīšanas un mācīšanās metodēm skat. 4.5.punktā un studiju kursu aprakstos.

Būtiska nozīme šajā programmā ir arī praktisko un laboratorijas darbu norisei uzņēmumos un izmantot uzņēmumu laboratorijas. Šī prakse tika pieņemta arī studiju programmā “Vides zinātne”, kur pārskata periodi ir vairāki piemēri, kā praktisko un laboratorijas darbu norise dažādu uzņēmumu ražotnēs tiek integrētas studiju procesā un studējošajiem dod ieskatu, kā teorija izskatās praksē (piemēram, studiju kurss “Degšanas procesi”, “Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas”, “Enerģijas patērētāju vadīšana”, u.c.).

Studijuursos iegūto zināšanu vērtēšanai tiek izmantota summāra vērtēšanas pieeja, nosakot katra pārbaudījuma vērtējuma svaru. Tiek ņemts vērā arī nodarbību apmeklējums, lai novērtētu, cik daudz studējošie ir veltījuši laiku studiju apguvei esot klāt pasniedzēju lekcijās un praktiskajās nodarbībās. Vērtējot visus darbus kopā, tai skaitā arī eksāmenu, veidojas izpratne par studenta zināšanu stabilitāti un metožu lietošanas izpratni datu ieguvē, apstrādē, statistiskajā analizē, rezultātu vizualizācijā un interpretācijā. Papildus par mācīšanas un mācīšanās metodēm skat. 4.5.punktā un studiju kursu aprakstos, par vērtēšanas sistēmu - studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma 1.6. sadaļā.

Kā galvenās vērtēšanas metodes studiju kursu rezultātu un studiju programmas mērķu sasniegšanā tiek izvēlēti pārbaudes darbs, grupu darbs, prezentācija, patstāvīgais darbs un eksāmens. Pārbaudes darbs dod iespēju gūt pārliecību par studentu izpratni attiecībā uz studiju kursā apskatīto teorētisko jēdzienu un to lietojumu izpratni. Grupu darbs dod iespēju pārliecināties par studentu spēju demonstrēt vispusīgas zināšanas par studiju programmas ietvaros apskatāmo tematiku un kompetenci iegūtās zināšanas lietot praktiski, attīsta pētnieciskā darba iemaņas, spēju strādāt komandā, diskusijās tiek vērtēta korekta terminoloģijas lietošana un spēja definēt un aizstāvēt savu viedokli. Prezentācija dod iespēju pārliecināties par studentu spēju apkopot un prezentēt nepieciešamo informāciju. Patstāvīgais darbs dod iespēju pārliecināties par studenta spēju patstāvīgi izvērtēt iegūto informāciju, to sistematizēt un veikt nepieciešamo analīzi, atspoguļo studenta zināšanu līmeni un prasmi strādāt un analizēt literatūru, veicina akadēmisko rakstību. Eksāmens dod iespēju pārliecināties par studenta iegūtajām zināšanām studiju kursā.

Studentu sasniegumus un kursu vērtējumu rezultātus divas reizes gadā (pēc sesijas rezultātiem) apspriež katedras sēdē. Rezultātus apkopo un vērtē programmas vadība, un tie kalpo par pamatu tālākai studiju procesa pilnveidošanai.

RTU VASSI un RTU kopumā darbojas stingra un caurskatāma sistēma akadēmiskā personāla kompetences attīstībai. Vairāki departamenti, tostarp personāla, zinātnes, starptautisko attiecību, studiju, kā arī Akadēmiskās izcilības centrs regulāri informē personālu par iespējām pilnveidot savu kompetenci gan zinātniski pētnieciskajā, gan metodisko un didaktisko prasmju, gan vispārīgo kompetenču (svešvalodu, informācijas tehnoloģiju, runas un prezentācijas prasmju utt.), gan specifiskās profesionālās darbības jomā. ORTUS vidē tiek uzkrāta informācija par akadēmiskā personāla zinātnisko darbību. Lai augstā līmenī veiktu pedagoģisko darbu, RTU mācībspēkiem tiek rīkoti metodiskie semināri par dažādu mācību metožu lietošanas iespējām, pieredzi, labo praksi un dalīšanās ar veiksmes stāstiem. Studiju programmas direktore veic individuālas pārrunas ar mācībspēkiem, un šie jautājumi tiek skatīti katedras sēdēs. Kompetences pilnveides pasākumi tiek plānoti RTU VASSI personāla attīstības plānā. Vairāk par šo skatīt arī studiju virziena raksturojuma ziņojuma 3.5. sadaļā.

RTU VASSI tiek rīkoti semināri akadēmiskajam personālam un studējošajiem, kur skaidro **studentcentrētas izglītības principus un ieviešanas risinājumus**. Šī pieeja tiek īstenota ikdienas darbā: mācībspēki pastāvīgi uzlabo studiju kursu kvalitāti, balstoties gan uz jaunākām tendencēm un atklājumiem nozarē, gan uz studējošo viedokļiem. Studiju programmas administrācija vismaz divas reizes gadā veic pārrunas ar studējošajiem par viņu apmierinātību, gaidām un studiju kvalitātes novērtējumu.

Programmas akadēmiskais personāls regulāri pilnveido studiju saturu, studiju procesā arvien plašāk tiek ieviestas jaunākās studiju organizācijas metodes un principi. Saskaņotība ar Eiropas Augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju ļauj gan akadēmiskajam personālam, gan studentiem būt mobiliem un papildināt zināšanas un iegūt pieredzi kādā no ārzemju augstskolām, kā arī nodrošina pilnvērtīgas darba iespējas strauji mainīgā starptautiskā darba vidē. VASSI pārņem labo praksi, ko studējošie un mācībspēki ir ieguvuši mobilitātes laikā ārvalstu augstskolās. Studiju procesā tiek integrēta ārvalstu pieredze, sekmējot studentcentrētas izglītības īstenošanu un internacionalizāciju. Mācībspēku pieredze un atziņas tiek apspriestas gan katedras sēdēs, gan neformālā komunikācijā, veicot ikdienas darbu. Visi mācībspēki aktīvi piedalās RTU VASSI akadēmiskajā un zinātniskajā konferencē "CONNECT". Papildus par mācībspēku kvalifikācijas pilnveidi un zinātniskajām aktivitātēm skat. Studiju virziena ziņojuma 3.5. sadaļā.

Fakultātes studiju vide un infrastruktūra ir pielāgota studējošo grupām ar dažādām vajadzībām, saglabājot nemainīgu studiju procesa kvalitāti. Studējošajiem ar īpašām vajadzībām ir nodrošināta atbilstoša infrastruktūra. Pastāv arī diferencēts atbalsts dažādām studējošo sociālām grupām, kuru var iegūt, vērsoties RTU studentu parlamentā.

Studentiem ORTUS vidē ir pieejama visa aktuālā informācija par studijām, atbalsta veidiem un nosacījumiem, izklaides un sporta aktivitātēm, nodrošinātas arī komunikācijas iespējas ar kursabiedriem un kursu mācībspēkiem, tai skaitā iespēja pieteikties konsultācijām.

Vairāki faktori kopsakarībā rada studiju kvalitātes veicināšanai labvēlīgu darba un mācīšanās vidi, t.sk. iepriekš minētā studiju satura sasaiste ar darba tirgus situāciju, pieaugošais pieprasījums darba tirgū pēc augsti kvalificētiem vides speciālistiem, pozitīvas attīstības tendences Latvijā un plašs darba iespēju klāsts, studējošo dalība studiju kvalitātes pilnveidē, iespēja tikt uzklausi, saņemt dažāda veida atbalstu, iegūt starptautisku pieredzi, fakultātes administrācijas un mācībspēku pretimnākoša attieksme un gatavība pastāvīgi uzlabot studiju saturu un metodes, kā arī telpu, aprīkojuma un programmatūras nodrošinājums studijām nepieciešamā laikā, apjomā un kvalitātē. Papildus par resursu nodrošinājumu un infrastruktūru skat. 3.1.punktā un Studiju virziena

ziņojumā.

Daudz resursu tiek ieguldīts, rūpējoties par RTU studējošo ārpusstudiju aktivitātēm un veselīgu dzīvesveidu. RTU studentiem piedāvā dažādas ārpusstudiju aktivitātes - sākot no dažādiem mākslinieciskajiem kolektīviem un interešu klubiem, piemēram, koris "Vivere", orķestris "Bigbends", tautas deju ansamblis "Vektors" u.c., beidzot ar vairāk nekā 20 sporta veidiem, kur katram studentam ir iespēja sporta aktivitātēs iekļūt izlasē.

RTU Karjeras centrs regulāri rīko dažādus seminārus par personības attīstību, izglītības jautājumiem, attīstības tendencēm visdažādākajās jomās. Lekcijas vada zinoši un profesionāli dažādu jomu speciālisti, kuru lekcijas citādi būtu pieejamas ierobežotam studentu skaitam, to augstas dalības maksas dēļ. Taču RTU saviem studentiem šīs lekcijas piedāvā bez maksas. Studentu vērtējumā - tā ir iespēja studējošajiem aprunāties un uzdot jautājumus cilvēkiem, ar kuriem citos apstākļos diez vai būtu iespēja satikties.

Katra fakultāte saviem studentiem piedāvā iesaistīties Studentu pašpārvaldē, kas pārstāv un aizstāv studentu intereses, rīko dažādus izglītojošus seminārus, sporta spēles un kultūras pasākumus. Šī ir lieliska vieta, kur studentiem mācīties attīstīt komunikācijas un darba prasmes. Savukārt, ja students vēlas iesaistīties studentu pārstāvniecībā vairs ne tikai savas fakultātes līmenī, bet visas universitātes līmenī, viņam ir iespēja iesaistīties RTU Studentu parlamentā.

RTU EVIF Studentu pašpārvaldē 2020./2021.gadā kopā darbojas 21 EVIF students, no kuriem 10 ir studiju programmas "Vides zinātne"/"Vides inženierija" bakalaura studenti. RTU EVIF Studentu pašpārvaldē darbojas visu studiju programmu pārstāvji. Ar katru gadu studējošie kļūst arvien atbildīgāki par savu nākotni, un līdz ar to arī sadarbība ar pašpārvaldi kļūst arvien ciešāka ne tikai studijās, bet arī ārpusstudiju jomā.

Šī brīža RTU EVIF Studentu pašpārvaldes (SP) valde tika ievēlēta 2020. gada 25. maijā. To veido:

- L. Puzule, EVIF SP vadītāja, bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" 3. kursa studente.
- E. Norenberga, EVIF SP vadītājas vietniece, bakalaura studiju programmas "Adaptronika" 2. kursa studente.
- A. Černiševs, EVIF SP studiju un zinātnes virziena vadītājs, bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa students.
- A. A. Stīpniece, EVIF SP iekšējā virziena vadītāja, bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa studente.
- K. Rožkova, EVIF SP sabiedrisko attiecību virziena vadītāja, bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa studente.
- M. Bataitis, EVIF SP sporta un kultūras virziena vadītājs, bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" 2. kursa studente.
- Z. Čipāne, EVIF SP ārējā virziena vadītāja, bakalaura studiju programmas "Adaptronika" 2. kursa studente.

Gandrīz visi no RTU EVIF Studentu pašpārvaldes dalībniekiem iesaistās arī kādā RTU ārpusstudiju aktivitātēs. Par ārpusstudiju aktivitātēm skat. RTU mājaslapā <https://www.rtu.lv/lv/studijas/arpusstudijas>).

**2.4. Ja studiju programmā ir paredzēta prakse, sniegt studiju programmā iekļauto studējošo prakšu uzdevumu sasaistes ar studiju programmā sasniedzamajiem studiju rezultātiem analīzi un novērtējumu. Norādīt, kā augstskola/ koledža studiju programmas ietvaros atbalsta studējošos studiju prakses ietvaros izvirzīto uzdevumu sasniegšanai.**

Studiju programmā "Vides inženierija", kā viens no studiju kursiem izvēles studiju kursu blokā ir piedāvāts arī kurss "Prakse" (2 un 4 KP apjomā). Pielikumā "Prakses organizēšanas kārtība RTU" pievienots 2019. gadā pārskatītais Senāta lēmums par Prakses organizēšanas kārtību RTU. Kā prakses organizēšanas kārtībā minēts, tad studentiem prakses vietu palīdz nodrošināt prakses koordinators struktūrvienībā. Ja nepieciešama papildu palīdzība, tad ir iespēja vērsties Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļā, kur karjeras konsultants un projektu vadītājs palīdz studentiem ar prakses vietu meklēšanu un uzrunāšanu, kā arī ar dažādu pasākumu palīdzību veicina karjeras vadības prasmju attīstību, kas var nodrošināt sekmīgus rezultātus prakses procesā. Reizi gadā Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa organizē RTU Karjeras dienu, kuras ietvaros arī studentiem ir iespēja klātienē tikties ar uzņēmumu pārstāvjiem un komunicēt par nākotnes iespējām. Vairāk par pasākumu un iepriekšējo gadu dalībniekiem: <https://www.rtu.lv/lv/studentuserviss/karjeras-centrs-ssc/karjeras-diena>.

Papildu resurss, kas ir izstrādāts kopš 2015. gada, ir mājaslapa, kurā uzņēmumi tiek aicināti izvietot vakances, kas ir aktuālas RTU studentiem (<https://ekarjera.rtu.lv/>). Studentiem ir iespēja ar universitātes lietotārvārdu pieslēgties un sekot līdzi savā nozarē aktuālajām prakses un vēlāk arī darba iespējām.

Papildu atbalsts praktisko iemaņu veicināšanā ir RTU Attīstības fonds (<https://www.rtu.lv/lv/attistibasfonds>). Gada laikā tiek piedāvāti vairāki simti praktisko iemaņu veicināšanas konkursu, kas tiek organizēti sadarbībā ar uzņēmumiem un kur studentiem ir iespēja apgūt praktiskās iemaņas.

Studiju programmā "Vides inženierija" kurss "Prakse" ir izvēles studiju kurss. Prakse ar vides inženieriju saistītos uzņēmumos ļauj studējošajiem iegūt reālu darba pieredzi vides aizsardzības un inženierijas jomā un ļauj sasniegt studiju programmas "Vides inženierija" izvirzītos mērķus un uzdevumus.

Latvijas un ārvalstu studējošajiem tiek piedāvātas vienādas iespējas prakses nodrošināšanā. RTU karjeras dienas un RTU Attīstības fonds ir viens no veidiem kā studenti saņem informāciju par prakses iespējām.

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

Programmas noslēgumā studentiem jāizstrādā bakalaura darbs (15 KP), kas veltīts aktuālām vides inženierijas problēmām. Bakalaura darbs tiek publiski aizstāvēts komisijā. Komisija darbojas saskaņā ar augstskolas Senāta apstiprinātu nolikumu.

Bakalaura darbs tiek izstrādāts studiju programmas pārstāvētajā zinātnes nozarē par noteiktu tematiku (energoefektivitāte, vides piesārņojuma samazināšana, ekodizains, atjaunojamie energoresursi, klimata tehnoloģijas, vides politika, tīrāka ražošana, utt.). Bakalaura darba mērķis ir apliecināt studenta prasmi veikt zinātniskās pētniecības darbu vides zinātnes nozarē un spēju lietot analītiskās, matemātiskās, optimizācijas un modelēšanas metodes vides problēmu risināšanā, balstoties uz veikto zinātniskās literatūras pārskatu. **Bakalaura darba tēmas piedāvā RTU VASSI un tās balstās uz aktuālo RTU VASSI zinātnisko projektu pētījumu tēmām.** Papildus studentam ir iespēja piedāvāt savu noslēguma darba tēmu un aizstāvēt to RTU VASSI zinātniskajā

padomē, kura lemj par tēmas atbilstību noslēguma darba prasībām un iegūstamajam grādam.

Zemāk ir sniegti piemēri par noslēguma darbu tēmām bakalaura studiju programmā "Vides zinātne".

### **2013./2014. studiju gads**

- *Sintētisko biodegvielu iegūšanas veidi un potenciāls Latvija*
- *Šahtas tipa graudu kaltes aprēķina metodikas izstrāde ūdeņraža ieguve elektrolīzes procesā*
- *Ilgspējīga transporta plānošana pašvaldībā*
- *Siera un biogāzes ražotņu industriāla simbioze*
- *Energopārvaldības sistēmas (ISO 50001) piemērošana pašvaldībām enerģijas patēriņa samazinājuma mērķu sasniegšanai*
- *Fāzu pārejas materiālu izmantošana apkures enerģijas patēriņa samazināšanai ēkās*

### **2014./2015. studiju gads**

- *Reciklēto materiālu izmantošana iekapsulēto fāzu pārejas materiālu termodinamisko īpašību uzlabošanai aktīvajās saules sistēmās*
- *Vēsturisko ķieģeļu ēku ārsienu mitrums*
- *Siltumsūkņu hibrīdsistēmas. Atjaunojamo energoresursu frakcijas palielināšana*
- *Elektromobilitātes novērtējums Latvijas pašvaldībās pēc KPFI konkursa realizācijas*
- *Latvijā ražota no atkritumiem iegūta kurināmā sastāva un kvalitātes uzlabošanas iespēju analīze*
- *Sistēmdinamikas modelis biometāna piegādes sistēmas atbalsta politikas izstrādei*

### **2015./2016. studiju gads**

- *Makroaļģu audzēšanas laboratorijas testēšana*
- *Inovatīvas saules siltumenerģijas sistēmas centralizētās siltumapgādes sistēmās*
- *Biomases līdzdedzināšanas laboratorijas iekārta*
- *Bioekonomikas attīstības iespējas Latvijā. Sistēmdinamikas modelis augstas pievienotās vērtības produktiem zivsaimniecības nozarē*
- *Organiskā materiāla fizikālo īpašību noteikšana pirolīzes procesā*

### **2016./2017. studiju gads**

- *Pašvaldību energoplānošanas attīstības tendenču izpēte*
- *Rūpnieciskā siltuma pārpalikuma potenciāla novērtējums integrēšanai 4. paaudzes centralizētās siltumapgādes sistēmā*
- *Higrotermālo procesu pētīšana vēsturisko ēku ārsienās ar iekšējo siltinājumu*
- *Vides laboratoriju pakalpojumu iespēju analīze*
- *Sēņu resursu izmantošana Latvijas mežu pievienotās vērtības palielināšanai*

### **2017./2018. studiju gads**

- *Sīkpilienu kondensatora veiktspējas izpēte cieto daļiņu samazinājumam dūmgāzēs no mazas jaudas energoavotiem*
- *Ēku energoefektivitātes politikas instrumentu sistēmdinamikas modeļa analīze un priekšlikumi tā pilnveidošanai*
- *Šķiedru iegūšana no priežu skujām*
- *Dažādu biodegradējamo atkritumproduktu ietekme uz vienas šūnas eļļas iznākumu Yarrowia lipolytica un Umbelopsis isabellina mikrobioloģiskajās kultūrās*

### **2018./2019. studiju gads**

- *Vēsturisko ķieģeļu hidrotermālo īpašību testēšana laboratorijas apstākļos*
- *Miglas aparāta veiktspējas novērtējums*
- *Biometāna izmantošanas transportā potenciāla izvērtējums Latvijā*
- *Solārā siena ar aerogelu un fāzu maiņas materiāliem*
- *Jūras aļģu un lignocelulozes substrāta anaerobā kofermentācija: biometāna potenciāla testēšana laboratorijas apstākļos*
- *Invazīvo augu sugu izmantošanas iespējas proteīnu iegūšanai*

Vērtējot bakalaura darba tēmas, ir skaidri redzama to saikne ar tādiem konkrētajos periodos īstenotajiem RTU VASSI zinātniskās izpētes projektiem kā: *“RIBuild: Energo-efektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās” (2015-2020)*, *“Inovatīvas biomasas gazifikācijas tehnoloģijas izstrāde singāzes ieguvei – SINGĀZE” (2015-2016)*, *“Bioekonomikas modeļa izstrāde Bioloģisko resursu ilgtspējīgai izmantošanai klimata pārmaiņu samazināšanai un pielāgošanās kapacitātes celšanai – BIOKLIMATS” (2015-2016)*, *“Energoefektivitātes paaugstināšana vēsturiskās ēkās” (2010-2013)*, *“BIOCM: Metāna oksidēšanās savienojumu reakcijas procesa izpēte” (2017-2020)* un citiem. Vairāk par projektiem skatīt studiju virziena raksturojuma ziņojuma 4.3. sadaļā.

Jāpiebilst, ka uz projektiem balstītu noslēguma darbu tēmu izvēlei ir vairākas priekšrocības. Par galvenajiem varētu minēt:

- panākta veiksmīga studējošo integrēšana zinātniskajā darbā un intereses par augstāka līmeņa studijām rosināšana ;
- veicināta studējošo interese par darbu zinātniskajos institūtos pēc noslēguma darbu izstrādes;
- notiek veiksmīga bakalaura, maģistra un doktorantūras līmeņa studējošo simbioze, secīgi strādājot pie viena projekta tematikas.

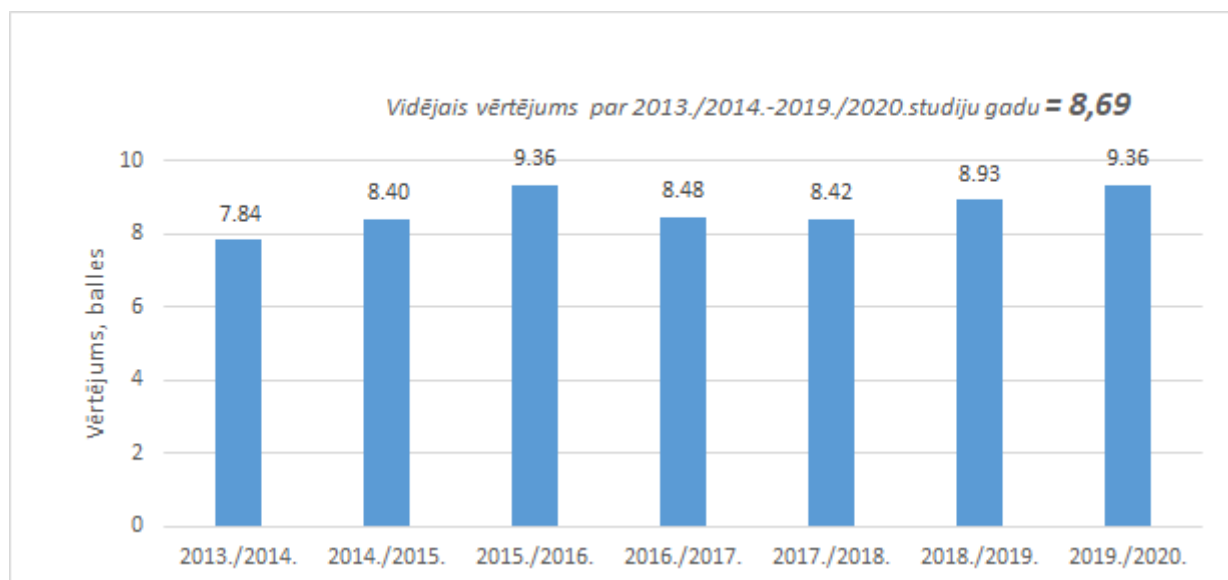
Bakalaura darba izstrādē tiek nodrošināta caurviju pieeja ar visu studiju programmu. Bakalaura studiju programmas īstenošana studiju kursu līmeņos tiek īstenota ciešā sadarbībā ar bakalaura zinātnisko darba vadītāju un studiju kursu mācībspēkiem – praktiskos un patstāvīgos darbus studiju kursu līmenī orientējot bakalaura darba tematikā, tā padziļinot studenta zināšanas konkrētajā pētniecības jomā caur bakalaura darba izpētes tēmas palīdzību. Piemēram, studiju kursā “Angļu valoda” studentiem ir jāuzraksta publikācijas kopsavilkums (*abstract*) par savu bakalaura darba tēmu, turpretī studiju kursā “Ievads vides pētījumu metodēs un teorijā” zinātniskās novitātes jēdzieni tiek analizēti saistībā ar katra studenta bakalaura darba tēmu. Šāda veida studiju programmas īstenošanas mehānisms ļauj nodrošināt studiju rezultātu veiksmīgu sasniegšanu un studiju programma integrētību.

Bakalaura darbu rezultātus studenti prezentē studentu konferencēs un starptautiskajā zinātniskajā konferencē “CONNECT” (vairāk par “CONNECT” un studentu iesaisti tajā lasīt- studiju virziena pašnovērtējuma ziņojuma 4.5. sadaļā). Studentu Zinātniski tehniskā konference ir pasākums, kura laikā studentiem ir iespēja prezentēt savu zinātnisko darbību plašākam cilvēku lokam, iespēja iegūt savu pirmo publikāciju, iesniedzot savu darbu pēc konferences kādā no RTU žurnāliem. Pasākums parasti norisinās aprīlī un maijā. Dalība Studentu Zinātniski tehniskā konference bakalaura 3. kursa studentiem ir obligāta studiju procesa daļa. Attīstot zinātniskās iemaņas studiju laikā, arvien vairāki studenti ir gatavi piedalīties arī starptautiskajās zinātniskajās konferencēs. Piemēram, 2019. gada “CONNECT” konferencē, prezentējot savu bakalaura darba zinātniskos atzinumus, ņēma dalību RTU “Vides zinātne” 3. kursa studente Z. Ozola ar referātu angļu valodā “Paper Waste Recycling. Circular Economy Aspects”. Turpinājumā, pētījuma rezultāti tika arī publicēti zinātniskajā žurnālā “Environmental and Climate Technologies”, kas ir indeksēts SCOPUS un Web of Science (Ozola, Z., Vesere, R., Kalniņš, S., Blumberga, D. Paper Waste Recycling. Circular Economy Aspects. Environmental and Climate Technologies, 2019, Vol. 23, No. 3, pp. 260-273. ISSN 1691-5208. e-

ISSN 2255-8837. Available from: doi:10.2478/rtulect-2019-0094). Bet 2018. gadā konferencē ar ziņojumu par bakalaura darba zinātniskiem rezultātiem piedalījās RTU "Vides zinātne" 3. kursa students D. Freidenfelds ar referātu "Sustainability analysis framework for universities", kas tapa sadarbībā ar RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātes profesionālās bakalaura studiju programmas "Reģionālās attīstības un pilsētekonomikas inženierija" 4. gada studenti I. Pētersoni, kura arī izstrādāja savu diplomdarbu. Savukārt, viņa bakalaura darba rezultāti tika publicēti žurnāla "Energy Procedia" rakstā "What does Environmentally Sustainable Higher Education Institution Mean?" (Freidenfelds, D., Kalniņš, S., Gušča, J. What does Environmentally Sustainable Higher Education Institution Mean?. Energy Procedia, 2018, Vol.147, pp.42-47. ISSN 1876-6102. Available from: doi:10.1016/j.egypro.2018.07.031).

Bakalaura studiju programmā „Vides inženierija” studentu noslēguma pārbaudījuma vērtējumu rezultātus reizi gadā apspriež RTU VASSI sēdēs. Rezultātus apkopo un vērtē arī programmas vadība, un tie kalpo par pamatu tālākai studiju procesa pilnveidošanai.

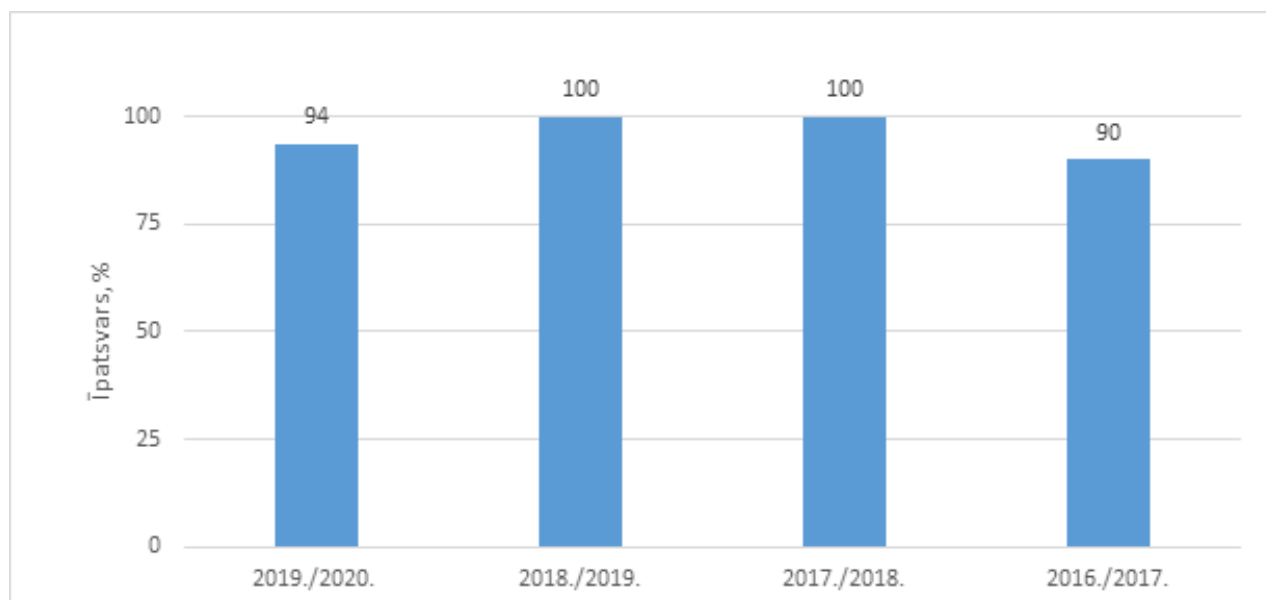
Pārskata periodā no 2013./2014. līdz 2018./2019. studiju gadam vērtējumi par izstrādātajiem bakalaura darbiem 10 ballu skalā 90 % gadījumos nebija zemāki par 7 (labi).



**Attēls:** Noslēguma darbu vidējie vērtējumi pārskata periodā bakalaura studiju programmā "Vides zinātne".

RTU VASSI Noslēguma darbu komisija īpaši novērtē studentu dalību zinātniski-pētnieciskajās aktivitātēs (konferences, publikācijas), piešķirot par to augstākus vērtējumus.

Studiju virziena "Vides aizsardzība" bakalaura programmas "Vides zinātne" ietvaros aizstāvētie bakalaura darbi ir starptautiski orientēti, kas ietver gadījuma izpēti piemērus par Latviju – 97 % laika posmā no 2013./2014.-2019./2020. studiju gadam) (sk. attēlu).



**Attēls:** *Bakalaura studiju programmas “ Vides zinātne” noslējuma darbu īpatsvars, kas ietver gadījuma izpēti piemērus par Latviju (2016./2017.-2019./2020. studiju gads).*

Izstrādātie bakalaura darbi ir augstu pievienoto vērtību tautsaimniecības attīstībā, ko apliecina nozares uzņēmumu izrādītā interese par tiem un studentu uzvaras uzņēmumu rīkotajos noslējuma darbu konkursos.

## 2.6. Analīze un novērtējums par studējošo, absolventu un darba devēju aptauju rezultātiem, to izmantošanu studiju satura un kvalitātes pilnveidē, sniedzot piemērus.

Studiju programmas kvalitātes pilnveidei tiek izmantoti studējošo, darba devēju un absolventu aptauju rezultāti. 2008. gadā RTU ieviestā studiju kvalitātes uzraudzības un nodrošināšanas sistēma paredz, ka tiek veiktas regulāras studējošo elektroniskas aptaujas par studiju saturu un mācībspēku darba kvalitāti, izmantojot ORTUS vidi.

Katru gadu pēc rudens un pavasara semestra tiek organizētas **studējošo aptaujas**. Aptaujas anketas ietver jautājumus par katra konkrētā studiju kursa mācību literatūras pieejamību, pasniedzēja vērtēšanas kritērijiem, darba kultūru un kvalitāti, studentu tiesību ievērošanu nodarbību laikā, studenta patstāvīgajam darbam veltīto laiku un mācību disciplīnu. Anketas nobeiguma daļa ir paredzēta studentu priekšlikumiem un ierosinājumiem studiju kursa un pasniedzēja darba kvalitātes uzlabošanai. Anketas tiek aizpildītas anonīmi, lai sniegtie atbilžu varianti nevarētu ietekmēt pasniedzēja attieksmi pret konkrēto studentu vai studentu grupu un tiktu sasniegts mērķis – saņemt studentu objektīvu vērtējumu. Anketēšanas rezultāti par konkrēto programmu tiek apkopoti un izmantoti programmas kvalitātes uzlabošanā. Anketēšanas un rezultātu analīzes procesā aktīvi piedalās paši studenti un EVIF Studentu pašpārvalde.

Studējošo aptaujas anketas ir izveidotas tā, lai studentu sniegtās atbildes palīdzētu novērtēt studiju kursu un mācībspēku darba kvalitāti, kā arī dot iespēju studentiem izteikt savu viedokli un sniegt priekšlikumus pasniedzēja darbības uzlabošanai un konkrētā studiju kursa programmas pilnveidošanai. Semestra beigās katram mācībspēkam ir iespēja novērtēt sava darba rezultātus un veikt studiju kvalitāti uzlabojošus pasākumus.

Kopumā studējošo aptauju rezultāti pārskata periodā ir ļoti pozitīvi, jo no maksimāli iespējamām 5,0



ballēm pasniedzēju novērtējums ir bijis virs 4,0 ballēm, vairumā gadījumu pat virs 4,2 ballēm.

Studenti atzinīgi novērtējuši pasniedzējus, kuri paši sagatavojoši mācību līdzekļus un/vai izdales materiālus studiju kursu apgūšanai. Galvenie ieteikumi studiju programmas uzlabošanai no studentu puses saistīti ar nodarbību satura pietuvināšanu aktuālajai situācijai un norisēm, mācību literatūras vienību skaita palielināšanu. Studējošo aptaujās ORTUS vidē dažādos studiju kursus piedalās atšķirīgs studentu skaits, līdz ar to iegūtie dati ir vērtējami piesardzīgi. Studējošo aptaujas anketu rezultāti tiek analizēti studiju programmas administrācijas, katedru un institūtu sēdēs, nepieciešamības gadījumā piesaistot studējošo pašpārvaldes pārstāvjus. Tālāk tiek veikti nepieciešamie uzlabojumi.

Katru gadu tiek veikta arī programmas **absolventu anketēšana**. Aptauju rezultāti atspoguļo programmas īstenošanas pozitīvās puses un nepieciešamie uzlabojumi. Tiek vērtēta studiju programma, tās saturs un absolventu ieguvumi. Papildus absolventu anketēšanai, RTU VASSI atgriezeniskā saite tiek nodrošināta caur sadarbību ar absolventiem RTU VASSI akadēmiskās un zinātniski-pētnieciskās jomās; absolventu salidojuma organizēšanu, VASSI darbinieku (bijušo VASSI absolventu) saziņa ar kursa biedriem (detalizētāku informāciju skatīt studiju virziena raksturojuma ziņojuma 2.2. sadaļā).

Kā jau minēts, visus aptaujās iegūtos rezultātus programmas vadība izmanto studiju procesa pilnveidošanā. Salīdzinot pa gadiem, studentu studiju procesa, iegūto zināšanu un praktisko iemaņu vērtējums parāda, ka visi iepriekšējo studiju gadu aptaujās iegūtie rezultāti, kas tika izmantoti studiju procesa un satura pilnveidošanā, ir ļoti augstu novērtēti.

Lai analizētu studiju virzienus un iegūtu atgriezenisko saiti, RTU ir izstrādāts aptaujāšanas cikls:

- notiek iksemestra studējošo anketēšana par pasniedzēju darba kvalitāti un studiju programmas novērtējumu, ko reglamentē nolikums "Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanā". Aptauja notiek elektroniski ORTUS vidē, rezultātus saņem katrs mācībspēks personiski un struktūrvienības vadītājs. Papildus katrs mācībspēks var papildināt iksemestra aptaujas jautājumus ar savam kursam specifiskiem jautājumiem.
- pēc katra izlaiduma tiek veikta absolventu anketēšana bakalaura un maģistra līmenī, plānota regulāra darba devēju anketēšana. Rezultāti tiek (tik) ņemti vērā studiju virziena programmu pilnveidē.
- RTU VASSI ir ieviesta studiju procesa kvalitātes nodrošināšanas sistēma: pēc katras nodarbības studentiem speciāli izveidotajās individuālajās kladēs rakstiski ir jāsniedz savi komentāri par studiju kursa norisi. Pēc katras nodarbības klades tiek savāktas un ar komentāriem iepazīstas mācībspēks (ar savu parakstu apliecinot, ka ir iepazīsies). Šāda pieeja ļauj laicīgi novērst nepilnības studiju kursu tēmās, mācībspēku attieksmes un kompetences jautājumos, kā arī ar studijām saistītiem citiem jautājumiem piemēram, infrastruktūra, studiju plānošana utt.). Nepārtrauktā atgriezeniskā saite starp mācībspēku, studējošo un studiju programmas vadību tiek nodrošināta diskutējot par studentu atzinumiem ikmēneša RTU VASSI padomes sēdē.

**Studējošo** iesaiste jaunas bakalaura studiju programmas "Vides inženierija" izstrādē aizsākās jau studiju programmas "Vides zinātne" laikā, kad **studējošo aptauju** rezultāti norādīja uz nepieciešamību bakalaura līmeņa studiju programmā nodrošināt integrētu, caurviju pieeju vispārīzglītojošo studiju kursu (piemēram, "Matemātika", "Fizika", "Ķīmija" u.c.) ietvaros. Studentu nesekmība šajosursos ir arī visbiežākais studiju pārtraukšanas iemesls bakalaura līmeņa programmā "Vides zinātne". Lai novērstu šo un ievērotu studējošo aptauju ieteikumus, bakalaura studiju programmas "Vides inženierija" izstrādē īpaša uzmanība tika pievērsta šo kursu saturam un šo kursu saiknei ar studiju programmas nozares studiju kursiem.

Atgriezeniskai saitei no RTU absolventiem universitātē ir izveidota un aktīvi darbojas RTU Absolventu asociācija <http://alumni.rtu.lv/>, <https://www.facebook.com/RTUAlumni/> un tās izveidotā tiešsaistes kopienas platforma <https://rtuconnect.net/>, kuras mērķis ir attīstīt absolventu tradīcijas.

Studējošo aptauju rezultāti tiek analizēti studiju programmas audita laikā un izmantoti nākamā akadēmiskā gada studiju programmas organizēšanas un īstenošanas procesu pilnveidē. Programmas padomes sēdēs, kā arī katras augstskolas atbildīgo katedru sēdēs. Studiju virziena komisijas ietvaros tiek analizēti darba devēju un ārējo ekspertu ieteikumi, balstoties uz kuriem tiek organizēta izmaiņu ieviešana studiju programmās.

## **2.7. Sniegt novērtējumu par studējošo ienākošās un izejošās mobilitātes iespējām, izmantoto iespēju skaita dinamiku un mobilitātes laikā apgūto studiju kursu atzīšanu.**

Studiju programmā ir nodrošinātas gan ienākošās, gan izejošās mobilitātes iespējas. Mobilitātes veicināšanai, RTU Starptautiskās mobilitātes nodaļa un RTU Studentu parlaments septembrī un februārī rīko informatīvos pasākumus par mobilitātes programmas iespējām. Tajos detalizēti skaidro jautājumus par stipendiju konkursu un citiem aspektiem, kuriem jāpievērš uzmanība, plānojot mobilitāti. Atbalstu studentiem sniedz arī studiju programmas biroja administratore, kura iepazīstina ar plānotajiem studiju kursiem, kā arī konsultē par piemērotākās augstskolas izvēli.

Papildus studējošie dalās ar mobilitātē gūto pieredzi gan RTU Studentu pašpārvaldes pasākumos, gan tiek aicināti studējošo grupās motivēt citus, kuri nav bijuši mobilitātē, izmantot šīs iespējas. Viņi stāsta par ieguvumiem, pieredzi starpkultūru komunikācijā, ko nevar iegūt savā valstī, par jaunu mācīšanās un vērtēšanas pieredzi. Šādos pasākumos studējošie labprāt uzdod jautājumus par ārpusstudiju un sadzīves lietām ārvalstīs.

Mobilitātes laikā apgūtais tiek pilnībā atzīts – to studējošajam nodrošina iepriekš veiktais rūpīgais darbs, sadarbībā ar programmas direktori un biroja administratori izvēloties ārvalstu augstskolu, studiju programmu un kursus, kurus apgūt.

Pārskata periodā studiju programmas “Vides zinātne” bakalaura studiju programmas **loti kūtri** izmantoja mobilitātes iespējas (tikai 1 students periodā no 18.02.2016 - 15.07.2016 atradās studējošo mobilitātē Porto Politehniskajā institūtā (Instituto Politécnico do Porto), Portugālē. Nepietiekamas mobilitātes iemesli ir saistīti ar to, ka programma ir trīsgadīga un pirmo studiju gadu studenti iejūtās universitātes vidē, otrajā gadā paralēli studijām daudzi student uzsāk darba gaitas, bet trešajā gadā jau ar 5. semestri tiek uzsākta bakalaura darba izstrāde, tostarp darbība zinātniski-pētnieciskajās laboratorijās. Tādējādi, lai pabeigtu studijas 3 gadu periodā, studentiem būtu jādodas mobilitātes braucienā 2. studiju gadā. Apgrūtināošs faktors mobilitātes braucienu norisē ir arī universitāšu atšķirīgs studiju semestru sākuma un beigu periods: tas bieži sākas vēlāk nekā RTU un studentiem, lai noslēgtu mobilitātes ietvaros studijas, ir jāiekavē studiju sākums RTU.

Pārskata periodā studējošo ienākošās plūsmas mobilitātē bakalaura studiju programmā nebija dalībnieki. RTU VASSI akadēmiskais personāls strādā pie sadarbības starp universitātēm ciešākas attīstības studējošo mobilitātes jomā. Sagaidāms, ka nākotnē ieguldītais darbs vainagosies ar panākumiem.

Apzinoties studentu mobilitātes nozīmi studējošo iemaņu un kompetenču attīstībā, RTU VASSI šobrīd analizē iespējas un izstrādā rīcības plānu, kā uzlabot studējošo mobilitāti nākamajā pārskata periodā.

### III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (3. Studiju programmas resursi un nodrošinājums)

**3.1. Novērtēt resursu un nodrošinājuma (studiju bāzes, zinātnes bāzes (ja attiecināms), informatīvās bāzes (tai skaitā bibliotēkas), materiāli tehniskās bāzes un finansiāli bāzes) atbilstību studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un studiju rezultātu sasniegšanai, sniegt piemērus. Veicot novērtējumu iespējams norādīt atsauci uz II. daļas 3. nodaļas 3.1.- 3.3. kritērijos sniegto informāciju.**

Studiju virziena ziņojumā II. daļas 3. nodaļas 3.1.- 3.3. kritērijos ir sniegta pilna informācija par šiem jautājumiem. Šajā punktā ir tikai papildus atsevišķi izdalīta un akcentēta informācija par studiju programmu.

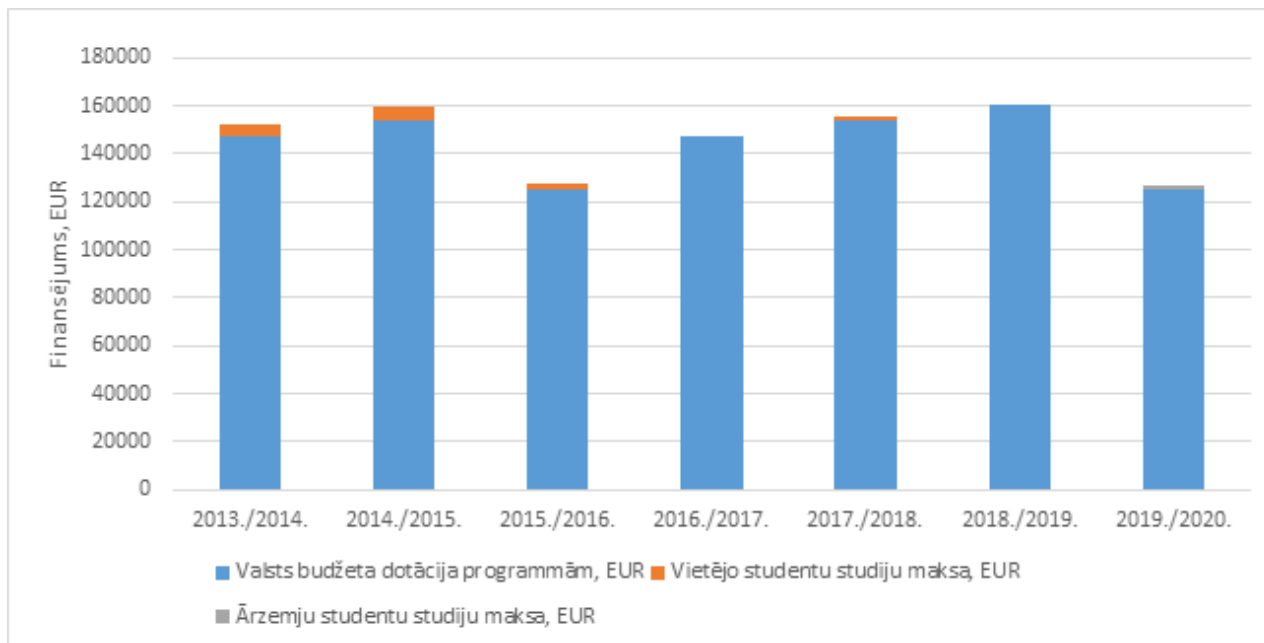
RTU ir decentralizēts budžets, tādēļ katrai struktūrvienībai ir atsevišķs budžets. Budžets vispārīgā nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai funkcijai. RTU ieņēmumi un izdevumi tiek pārvaldīti pēc principiem, ko ir apstiprinājis Senāts, vai ar tam piešķirtajām pilnvarām noteicis finanšu prorektors. Ieņēmumus var iedalīt tādos, kas tiek iedalīti struktūrvienībai par noteiktu darbu veikšanu, par kuru izpildi tā ir atbildīga, piem., konsultāciju sniegšana, apmācību organizēšana, un tādos, kas tiek iedalīti struktūrvienībai aprēķinu rezultātā, balstoties uz plānoto darba apjomu un/vai iepriekšējos periodos uzrādītājiem rādītājiem (piem., zinātnes atbalsts). RTU katram struktūrvienības vadītājam tiek nodrošināta attālināta piekļuve operatīvai finanšu informācijai par struktūrvienības budžetu, tajā skaitā par plānoto darba apjomu un attiecīgi iedalāmo finansējumu nākamajos periodos par studiju programmu un studiju kursu īstenošanu. Struktūrvienības vadītājs katra finanšu jeb budžeta gada sākumā plāno struktūrvienības darbu, t.sk. atalgojuma jautājumus akadēmiskajam personālam, kas ir pakļauts konkrētajam struktūrvienības vadītājam, un izstrādājot iepirkuma plānu nākamajam gadam atbilstoši studiju programmas vai studiju kursa darbības un attīstības nodrošināšanai utt.

Bakalaura studiju programmas "Vides inženierija" finansējuma avots ir gan valsts budžeta līdzekļi, gan fizisko personu maksa par studijām. 2020./2021. studiju gadam programmai **bija pieejamas 35 valsts budžeta finansētas vietas pirmā kursa studentiem.**

**Studiju maksa** akadēmiskā bakalaura programmai "Vides inženierija" **bija 3000 EUR.** Jaunajā 2021./2022. studiju gadā bakalaura programmai "Vides inženierija" ir **25 budžeta vietas un studiju maksa ir 3050 EUR.** Studiju maksa ir vienāda studējot latviešu vai angļu valodā.

Studiju vietas izmaksu aprēķinu Bakalaura studiju programmai "Vides inženierija" skatīt pielikumā "Stud\_prog\_Vides\_inzenierija\_bak".

Datus par studiju programmas finansējuma apjomu un dinamiku skat. attēlu "Studējošo skaita sadalījums pa finansējuma avotiem" un tabulu "Studiju programmas finansējums" pielikumā "Statistikas dati\_bakalauri"



**Attēls:** Bakalaura programmas “Vides zinātne” finansējuma iedalījums pa gadiem.

Studiju procesu pamatā nodrošina RTU EVIF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta (11500) personāls. Papildus tam obligātās daļas (A daļa), profesionālās specializācijas daļas (B1 daļa), humanitāro un sociālo studiju kursu daļā (B2 daļa) ir iesaistītas šādas struktūrvienības:

- Inženiermatemātikas katedra;
- Tehniskās fizikas institūts;
- Ķīmijas katedra;
- Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra;
- Darba un civilās aizsardzības katedra;
- Inovāciju un uzņēmējdarbības vadības katedra;
- Ūdens inženierijas un tehnoloģijas katedra;
- Sociālo zinātņu katedra;
- Speciālā lietojuma valodu katedra.

Papildus tiek iesaistītas arī RTU struktūrvienības, kas nodrošina C. daļas (“Brīvās izvēles studiju kursi”) kursu īstenošanu. Pielikumā "Studiju kursu plānojums\_bakalauri" ir atrodams studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām un pielikumā "Studiju kursu apraksti\_bakalauri" – studiju kursu apraksti.

RTU VASSI nodrošina mācību un metodisko darbu: izveido un atjauno studiju kursu aprakstus, nodrošina atbilstošo studiju kursu (tostarp praktiskās, laboratorijas un semināru nodarbības) pasniegšanu, noslēguma darbu vadīšanu un aizstāvēšanu un veic citas ar mācību, metodisko un zinātnisko darbu saistītās aktivitātes.

Studiju programmas “Vides inženierija” studenti savu zinātnisko izpēti bakalaura darbu ietvaros, kā arī laboratorijas darbus veic kādā no piecām RTU VASSI laboratorijām: *Vides monitoringa laboratorijā, Biosistēmu laboratorijā, Degšanas procesu izpētes laboratorijā, Saules energosistēmu laboratorijā vai Ēku energoefektivitātes laboratorijā.*

RTU VASSI **Vides monitoringa laboratorija** ir ieguvusi akreditāciju cietā energoresursa (ieskaitot biokurināmo) testēšanas pakalpojumiem – pelnu satura, mitruma satura, sadegšanas siltuma (augstākā un zemākā) noteikšanai un citu pakalpojumu veikšanai. Vides monitoringa laboratorija akreditēta Latvijas Nacionālajā akreditācijas birojā kā testēšanas laboratorija (reģ. Nr. LATAK-T-559-00-2017).

**Biosistēmu laboratorijā** notiek izpēte vairākos darbības virzienos, kas saistīti ar biosistēmu izpēti un attīstīšanu. Biosistēmu laboratorijā veiktie pētījumi: aļģu kā resursa izpēte, inovatīvu materiālu izgatavošana un izpēte, biogāzes izpēte, elektrolīzes un metanācijas procesu izpēte. Laboratorijas mērķis ir nodrošināt vidi studentiem un pētniekiem biosistēmu izpētei un attīstīšanai gan akadēmiskajā mācību procesā, gan zinātniskajos pētījumos.

**Degšanas procesa izpētes laboratorijas** galvenie izpētes virzieni ir degšanas procesa izpēte un optimizācija. Laboratorija ir aprīkota ar mūsdienīgām iekārtām, kas ļauj noteikt apkures iekārtu darbības efektivitāti un radītās emisijas. Katlu un krāsns efektivitāte, kā arī emisiju daudzumi tiek noteikti, balstoties uz Latvijas Valsts standarta metodēm (LVS NE 303-5 un LVS NE 13240/AC). Papildus laboratorijā strādā pie degšanas procesa rezultātā radīto kaitīgo emisiju daudzuma samazināšanas metožu izpētes. Daļa no izstrādātajām metodēm ir patentētas un tiek izmantotas reālos objektos Latvijā. Laboratorijas piedāvātie pakalpojumi: apkures iekārtu testēšana; energoefektivitātes un emisiju mērījumi katlu mājās, rūpnīcās un citos objektos; katlu mājas audits, ieskaitot pilnu vai daļēju katla bilanci. Laboratorijas plānos ir uzsākt biomasas gazifikācijas procesa izpēti, kas iekļauj gan teorētisku, gan eksperimentālo izpēti.

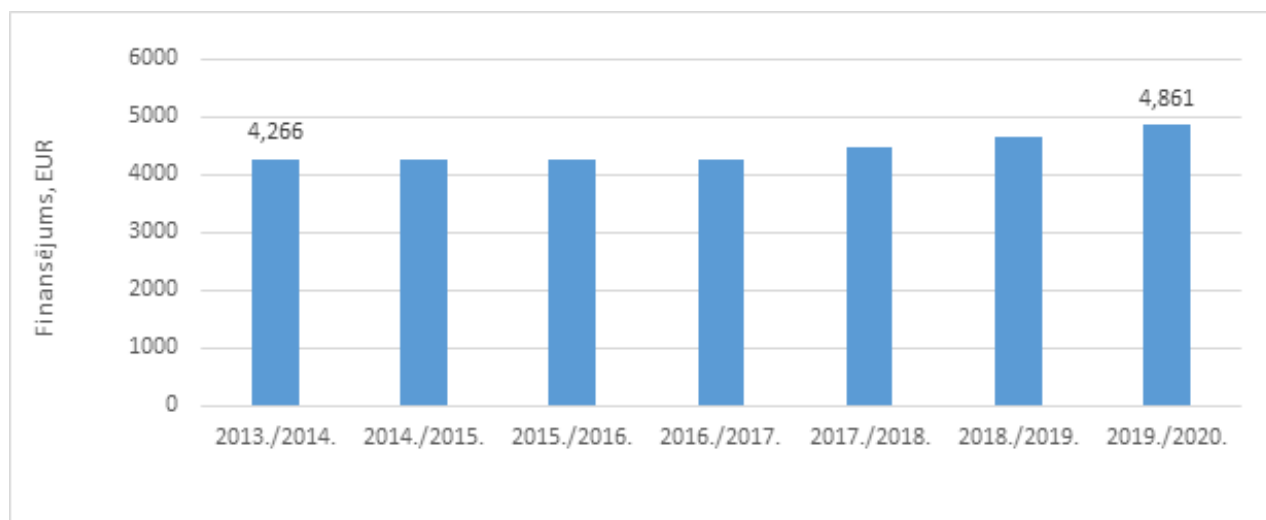
**Saules energosistēmu laboratorijas** darbības mērķis ir saules siltuma sistēmu izpēte, simulēšana un attīstīšana. Laboratorijā veiktie pētījumi saistīti ar saules kolektoru izpēti; siltuma akumulācijas sistēmu un to kontroles sistēmu izpēti; sistēmu modelēšanu un uzlabošanu, izmantojot modelēšanas programmas; fāžu pārejas materiālu izpēti. Laboratorijā tiek pētīta un attīstīta fāžu pārejas materiālu izmantošana siltuma akumulācijas sistēmās un datorizētu dinamisku plūsmu programmu izmantošana sistēmas elementu optimizācijai.

**Ēku energoefektivitātes laboratorija** pēta gan ēku būvmateriālu kvalitāti, gan iekštelpu kvalitāti un iespējas uzlabot to energoefektivitāti. Vairāku projektu ietvaros notiek Latvijas vēsturisko ēku būvmateriālu apzināšana un to higrotermisko īpašību noteikšana, lai atvieglotu prognozes par iekšējās siltināšanas ietekmi uz ārsienu. Laboratorijā iespējams veikt būvmateriālu higrotermisko īpašību noteikšanu; ēkas energoefektivitātes novērtējumu; būvkonstrukciju energoefektivitātes novērtējumu; ēkas enerģijas modelēšanu.

Lai RTU VASSI spētu vadīt un uzlabot veikumu vides jomā, kā arī demonstrētu studentiem vides pārvaldības nozīmi augstākās izglītības iestāžu pārvaldībā, 2007. gadā tika izveidota un joprojām uzturēta RTU VASSI vides pārvaldības sistēma. Vides pārvaldības sistēma ir izstrādāta atbilstoši vides pārvaldības sistēmas pamatprincipiem saskaņā ar LVS EN ISO 14001:2017 standarta nosacījumiem. RTU VASSI vides pārvaldības sistēma atbilstoši standarta prasībām ir dokumentēta, ieviesta un uzturēta, kā arī tā tiek katru gadu pārskatīta un pēc nepieciešamības atjaunota. Sistēmas pašmonitoringa procedūrā piedalās RTU VASSI vadība, laboratoriju vadība, mācībspēki, kā arī ekspertu pozīcijās piedalās maģistra līmeņa studenti studiju kursā “Vides pārvaldības sistēmas” ietvaros. Vides pārvaldības sistēma veicina racionālu resursu izmantošanu un institūta darbības pilnveidošanu.

Kopējā EVIF un arī konkrēti RTU VASSI studiju, zinātnes, informatīvā (tai skaitā bibliotēka), materiāltehniskā un finansiālā bāze rada priekšnosacījumus studiju rezultātu sasniegšanai un liecina par iespēju nodrošināt kvalitatīvu studiju procesu jaunajai studiju programmai “Vides inženierija”. Studiju programmas efektīvai īstenošanai, mācībspēkiem un studentiem fakultātē ir pieejamas ar jaunākās paaudzes vizuālo un audio tehniku aprīkotas auditorijas, kā arī augsti sertificētas un novērtētas laboratorijas, kas atbilst studiju programmas specifikai un īstenošanas nosacījumiem.

Finansējums vienai studiju vietai ir palielinājies – 2019./2020. studiju gadā par 12 % salīdzinājumā ar 2013./2014. studiju gadu (sk. attēlu. *Bakalaura programmas “Vides zinātne” studiju finansējuma dinamika pārskata periodā uz 1 studentu.*)



**Attēls:** Bakalaura programmas “Vides zinātne” studiju finansējuma dinamika pārskata periodā uz 1 studentu.

Periodā no 2013.-2019. gadam studiju virziena “Vides aizsardzība” vajadzībām RTU VASSI studiju procesa nodrošināšanai iegādājusies infrastruktūru laboratorijām, praktiskajām nodarbībām (piem. modelēšanas datorprogrammas) un lekcijām (piem., zinātniskā literatūra, zinātnisko rakstu datu bāzes), datortehnika (monitori, datori, prezentāciju lāzeri), laboratoriju aprīkojums (datu logeri, barometri, gaisa mitrinātājs, gāzes analizators, aukstuma kameru komplekts, klimata stacija, svāri, mufelkrāsns, žāvēšanas skapis, detektors, gāzu sensoru adapteri, u.c.).

Studiju programmas “Vides inženierija” studentiem lietošanai ir pieejama Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta bibliotēka, kura ietver ap 400 grāmatu vides inženierijas jomā, tostarp disertācijas darbus un to kopsavilkumus vides inženierijas un enerģētikas zinātņu nozarē, kā arī metodiskos materiālus “Vides aizsardzība” studiju virziena studentiem. RTU VASSI bibliotēkā studentiem ir pieejama profesionālā mācību literatūra, kura katru gadu tiek papildināta. Pārskata periodā tieši programmas vajadzībām, papildus pārējiem bibliotēkas resursiem, tika iegādātas vairākas grāmatas.

Piemēram, 2019./2020. studiju gadā:

- William McDonough, Michael Braungart “The Upcycle: Beyond Sustainability-Designing - Designing for Abundance”, 2013
- Ken Webster “The circular Economy: A Wealth of Flows”, 2016
- Townsend, T.G., Powell, J., Jain, P., Xu, Q., Tolaymat, T., Reinhart, D. “Sustainable Practices for Landfill Design and Operation”, 2015
- Mohammad J. Taherzadeh, Tobias Richards “Resource Recovery to Approach Zero Municipal”, 2015
- Bruce Lankford “Resource Efficiency Complexity and the Common”, 2017
- Dieter M. Imboden, Stefan Pfenninger “Introduction to Systems Analysis: Mathematically Modeling Natural Systems”, 2012
- Steven Tadelis “Game Theory: An Introduction”, 2013
- N.V. Prasad “Bioremediation and Bioeconomy”, 2015
- “Advanced Modelling Techniques Studying Global Changes in Environmental Sciences, Volume 27, 1st Edition”, 2014
- Trevor Letcher “Future energy. Improved, Sustainable and Clean Options for Our Planet. Second edition”, 2014
- Randy Olson “Houston, We Have a Narrative: Why Science Needs Story”, 2015
- Kathleen Hall Jamieson, Dan Kahan, Dietram A. Scheufele “The Oxford Handbook of the

Studentiem RTU ORTUS vidē ir pieejamas starptautiskās datu bāzes: Web of Science, EBSCO, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, SpringerLink pilnteksta žurnāli un grāmatas, vairākas datubāzes un citi informatīvie resursi. Studentiem RTU bibliotēkā ir pieejama "Latvijas standarta" datubāze.

RTU Dizaina fabrikā atrodas "theLAB" atvērta tipa darbnīca, kurā studentiem ir iespēja materializēt savus izgudrojumus, izmantojot 3D printēšanas, lāzergriešanas un gravēšanas, ploterēšanas, lielformāta drukas un citu palīgriku sniegtās tehnoloģiskās iespējas. Savukārt EVIF ir izveidota LATVENERGO studentu radošā laboratorija, kurā studenti var izmantot jaunākās tehnoloģijas, lai izstrādātu savus produktus. Tā ir iespēja studentiem darboties un iegūtās teorētiskās zināšanas lietot praksē.

Kā jau minēts, kopējais resursu novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.1.-3.3.kritērijos sniegtajā informācijā.

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

### **III - STUDIJU PROGRAMMAS RAKSTUROJUMS (4. Mācībspēki)**

**4.1. Mācībspēku sastāva izmaiņu analīze un novērtējums par pārskata periodu, to ietekme uz studiju kvalitāti.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6.kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla izmaiņas un kompetence konkrēto studiju kursu docēšanā.

Bakalaura studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā ir iesaistīti gan Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedras katedras mācībspēki, gan citu RTU katedru mācībspēki, kā arī nozares vieslektori. Studiju programmas realizēšanā ir iesaistīts RTU VASSI zinātniskais un akadēmiskais personāls ar doktora grādu – 24 zinātņu doktori, no kuriem 19 ir Latvijas Zinātnes padomes (LZP) eksperti vides inženierijā vai vides zinātnē un 15 Eiropas eksperti (CORDIS); mācībspēki bez doktora zinātniskā grāda (doktoranti) – 8 personas. Kā par studiju kursu atbildīgie mācībspēki ir iesaistīts arī citu RTU katedru ievēlētais akadēmiskais personāls: *Dr.oec. profesore* Elīna Gaile Sarkane, *Dr.sc.soc.* Aleksejs Šņitņikovs, , *Dr. math.* Inta Volodko, *Dr.sc. ing.* Sergejs Gaidukovs, *Dr.sc.ing.* Gerda Gaidukova,, *Dr.sc.ing.* Linda Mežule, *Dr.sc.ing.* Jānis Rubulis, *Dr.phys.* Juris Blūms, asociētā profesore *Dr. psych.* Airisa Šteinberga, *Asoc. prof. Dr. sc. soc.* Gunārs Ozolzīle, *Dr. sc. ing.* Tālis Juhna un citi. Mācībspēku izvēles pamatojums ir saistīts ar zinātnieku pieredzi, zinātniskās izpētes interesēm, zinātnisko sniegumu utt., ņemot vērā studiju programmas un studiju kursu specifiku. Studiju kursu īstenošanai (praktiskie darbi, laboratorijas darbi) atbildīgie mācībspēki pieaicina arī

vieslektorus (nozares ekspertus, uzņēmumu vadītājus) un doktora grāda kandidātus.

Studiju kursu atbildīgo mācībspēku sarakstu bakalaura akadēmisko studiju programmā "Vides inženierija" skatīt pielikumā "Atbildīgo mācībspēku tabula\_bakalauri".

Studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā ir iesaistīti gan pasniedzēji, kas bija iesaistīti "Vides zinātne" programmas īstenošanā, gan citi mācībspēki. Tas ir saistīts ar to, ka studiju programma ir papildināta ar jauniem studiju priekšmetiem. Mācībspēku izvēle, ņemot vērā to pieredzi, zinātniskās izpētes intereses, zinātnisko sniegumu, ļauj piedāvāt augstas kvalitātes studiju programmu.

Studiju programmā "Vides inženierija" regulāri tiek veikti pasākumi, lai mācībspēku sastāva izmaiņas pozitīvi ietekmētu studiju programmas īstenošanas kvalitāti un nodrošinātu studiju programmas atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

Studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā tiek iesaistītas arī citas EVIF un RTU fakultāšu struktūrvienības.

**Vispārizglītojošo studiju kursu A.daļā** "Ievads studiju nozarē" īsteno RTU VASSI mācībspēki.

**Nozares teorētiskos pamatkursus (A.daļa un B1. daļa)** īsteno vairākas RTU struktūrvienības, piemēram:

- studiju kursu "Vides matemātika" īsteno RTU Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātes Inženiermatemātikas katedras mācībspēki;
- studiju kursu "Fizika" īsteno Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Materiālu fizikas katedras mācībspēki;
- studiju kursu "Inženierķīmija un materiālzinības" īsteno Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes Ķīmijas katedras un Polimēru materiālu tehnoloģijas katedras mācībspēki;
- studiju kursu "Civilā aizsardzība" īsteno RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātes Darba un civilās aizsardzības katedras mācībspēki;
- studiju kursu "Inovatīvu produktu izstrāde un uzņēmējdarbība" īsteno RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātes Inovāciju un uzņēmējdarbības vadības katedras mācībspēki;
- studija kursu "Ūdens attīrīšanas tehnoloģija" īsteno RTU Būvniecības inženierzinātņu fakultātes Ūdens inženierijas un tehnoloģijas katedras mācībspēki.

**B.daļas B.1. sadaļā** studentiem ir iespēja apgūt dažādus **profesionālās specializācijas kursus**, kuri veido pamatzināšanas vides inženierijas sfērā. B1 sadaļā piedāvātos kursus "Siltuma sistēmas. Pamatkurss", "Degšanas procesi", "Energijas patērētāju vadīšana", "Sistēmu modelēšanas pamati", "Ergoaudits", "Siltumapgādes un aukstumapgādes sistēmas", "Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas", "Izejvielas un resursi", "Vides monitorings", "Oglekļa dioksīda uztveršana, uzglabāšana un izmantošana", "Metroloģija", "Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati", "Gaisa piesārņojuma kontrole" un "Gāzu un šķidrumu mehānika" īsteno RTU VASSI akadēmiskais personāls. Papildus iepriekš minētajiem studiju kursiem, B.1. sadaļā tiek īstenoti sekojoši studiju kursi: "Inženiersistēmu mikrobioloģija", "Notekūdeņu attīrīšana", "Hidroloģisko procesu modelēšana", "Pazemes ūdeņu mākslīgā papildināšana", "Ūdens resursu risku analīze", "Ievads bioloģijā". Šo kursu īstenošanā piedalīsies RTU Būvniecības inženierzinātņu fakultātes Ūdens inženierijas un tehnoloģijas katedras akadēmiskais personāls.

B.daļas B.2. sadaļā studējošajiem ir iespēja apgūt **humanitāros un sociālos studiju kursus**. B.2. sadaļas ietvaros tiek piedāvāti kursi "Vispārēja socioloģija", "Vadības socioloģija", "Mazās grupas un personības socioloģija", "Politoloģija", "Latvijas politiskā sistēma" un "Apvienotā Eiropa un Latvija". Šo studiju kursu īstenošanā ir piesaistīti RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu



fakultātes Sociālo zinātņu katedras mācībspēki.

**B.daļas B.6. sadaļā “Valodas”** studējošajiem tiek piedāvāta iespēja papildināt savas angļu vai vācu valodās prasmes, apgūstot vides sfērā starptautiski atpazīstamus terminus un definīcijas. Studiju kursus “Terminoloģijas minimums (angļu valoda)” un “Terminoloģijas minimums (vācu valoda)” sadaļas ietvaros īsteno RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes Tehniskās tulkošanas katedras mācībspēki.

Ārzemju studējošajiem obligātā kārtā ir jāapgūst studiju kurss “Latviešu valoda” 1 KP apjomā, ko īsteno RTU E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes Tehniskās tulkošanas katedras mācībspēki.

**C.daļas ietvaros** studentiem ir iespēja brīvi izvēlēties studiju kursus apguvei 4 KP apjomā. Kā C. daļas ietvaros “Vides inženierija” studiju programmas studenti var izvēlēties arī studiju kursu “Prakse” (2 KP vai 4 KP apjomā). Inženierzinātņu doktors, RTU VASSI docents Dzintars Jaunzems koordinē prakses norisi un sniedz metodisko atbalstu, kā arī nodrošina konsultācijas prakses atskaitei tapšanā. Periodā no 2017./2018.g - 2019./2020. gadam RTU bakalaura studiju programmas “Vides zinātne” studenti ir izvēlējušies studiju kursu “Prakse” 20 reizes. Pēdējo trīs gadu laikā praksi kā C daļas izvēles kursu izvēlas vidēji 50 – 68 % studējošo.

**E.daļā**, bakalaura darba izstrādes procesu, studiju kurss “Bakalaura darbs” (15 KP), koordinē atbildīgie RTU VASSI mācībspēki – docente *Dr.sc.ing.* docente Dace Lauka un asistenti (doktorantūras studenti) Zane Indzere un Ketija Bumbiere.

Līdz šim vairākos studijuursos, kas ir RTU VASSI atbildībā un nodrošina tieši vides inženiertehnisko jautājumu apguvi studiju programmā “Vides zinātne” un kopš 2020. gada septembra arī studiju programmā “Vides inženierija”, nav notikusi mācībspēku maiņa studentu sūdzību dēļ, kas liecina gan par studējošo apmierinātību ar mācībspēka darbu, gan par regulāru studiju kursa pilnveidi. Pasniedzēji katru nākamo gadu papildina un maina studiju kursu saturu un metodes, balstoties uz iepriekšējā studiju gadā saņemtajiem ieteikumiem un studējošo iesaistīšanos klātienē un patstāvīgā darba aktivitātēs. Arī par citu katedru mācībspēkiem un viesmācībspēkiem pēdējo divu gadu laikā nav saņemtas sūdzības, un studējošie pozitīvi novērtējuši mācībspēku darbu. Papildus par mācībspēkiem skat. Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV.

**4.2. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku (akadēmiskā personāla, viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu) kvalifikācijas atbilstības studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām novērtējums. Sniegt informāciju par to, kā mācībspēku kvalifikācija palīdz sasniegt studiju rezultātus.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3.nodaļas 3.5.-3.6. kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Šajā punktā tiks akcentēta programmā iesaistītā akadēmiskā personāla kvalifikācijas un kompetences atbilstība konkrēto studiju kursu docēšanā.

Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku kvalifikācija pilnībā atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām, nodrošina studiju programmas un atbilstošo studiju kursu mērķu un studiju rezultātu sasniegšanu (skat. mācībspēku CV). Bakalaura studiju programmas “Vides inženierija” īstenošanā ir iesaistīti RTU ievēlētie

mācībspēki, viesmācībspēki un nozares vadošie speciālisti. Par studiju kursu saturu un izveidi ir atbildīgs RTU ievēlētais akadēmiskais personāls. Parasti studiju programmas direktore un atbildīgā mācībspēka vadībā pie studiju kursa īstenošanai strādā mācībspēku komanda, kurā var tikt piesaistīti nozares profesionāļi, doktoranti, vieslektori. Bakalaura studiju programmā, kā atbildīgie mācībspēki ir mācībspēki ar atbilstošu izglītību un/vai profesionālo pieredzi. Programmas īstenošanā piedalās arī RTU ievēlētais akadēmiskais personāls un nozares viesmācībspēki ar maģistra grādu un vismaz 5 gadu pieredzi vides inženierijā.

Bakalaura studiju programmas "Vides inženierija" īstenošanā ir iesaistīts RTU VASSI zinātniskais un akadēmiskais personāls ar doktora grādu - 24 zinātņu doktori, no kuriem 18 ir Latvijas Zinātnes padomes (LZP) eksperti vides inženierijā un enerģētikā/vides zinātnē vai citā zinātnes nozarē un 15 Eiropas eksperti (CORDIS). Studiju programmas īstenošanā iesaistītie zinātnieki un jaunie zinātnieki ir specializējušies vides inženierijas un enerģētikas jomās.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 9 profesori no RTU VASSI - zinātņu doktori, kuru Vides zinātnes vai Enerģētikas nozares profesoru padome ir ievēlējusi par profesoriem un kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem. Vides zinātnes vai Vides inženierijas un enerģētikas vai Enerģētikas nozares profesoru padomes vēlēti profesori: Dagnija Blumberga, *Dr. habil. sc. ing.*; Ivars Veidenbergs, *Dr. habil. sc. ing.*; Andra Blumberga, *Dr. sc. ing.*; Gatis Bažbauers, *Dr. sc. ing.*; Marika Roša, *Dr. sc. ing.*; *Claudio Rochas, Dr. sc. ing.*, Jūlija Gušča, *Dr. sc. ing.*; *Francesco Romagnoli, Dr. sc. ing.*; Jeļena Pubule.

Kopsavilkumi par **RTU VASSI profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 69 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā "Vides inženierija", citu struktūrvienību - 31 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

*Profesore, **Dr.hab.sc.ing. Dagnija Blumberga.** Dagnija Blumberga, habilitētā inženierzinātņu doktore un RTU profesore, RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" studiju programmu dibinātāja, RTU VASSI direktore. Ir RTU studiju virziena "Vides aizsardzība" direktore, bakalaura, maģistra un doktora studiju programmu "Vides inženierija" un "Vides zinātne" direktore. Kopējais darba stāžs enerģētikas un vides aizsardzības nozarē ir virs 50 gadiem. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā, piemēram, bioekonomika, atjaunojamie resursi, klimata pārmaiņas, enerģētika un citas ar vides inženieriju saistītas tēmas. Ir vairāku starptautisko zinātnisko žurnālu redkolēģijā un konferenču organizēšanas komitejās. Dagnijai Blumbergai ir vairāk nekā 300 publikāciju autore, kuras galvenokārt tiek publicētas zinātniski recenzētos žurnālos ar augstu citējamības indeksu. Kopējais zinātnisko publikāciju skaits ir vairāk nekā 400, no kurām 389 ir publicētas Scopus. 14 patentu līdzautors. Pieredze vairāk nekā 50 zinātniskajos projektos un pētniecībā, no kuriem vairāk nekā 30 ir bijuši projektu vadītāji. Hirša indekss 22. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa kursu īstenošanu: "Viedās energosistēmas", "Enerģijas patērētāju vadīšana", "Siltumapgādes un aukstumapgādes sistēmas" un "Gaisa piesārņojuma kontrole", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.*

***Profesore Dr.sc.ing. Andra Blumberga.** Profesore Andra Blumberga ir eksperte ar lielu pieredzi ēku energoefektivitātes un sistēmdinamikas jomā. Viņai ir vairāk nekā 25 gadu profesionālā pieredze. Viņa ir strādājusi par Ventilācijas departamenta vadītāju ABB Latvija uzņēmumā, pēc tam strādājusi par rīkotājdirektori un enerģētikas konsultantu un pēdējos 20 gadus ir RTU akadēmiskais personāls un kopš 2012. gada ir arī RTU EVIF Dekāna vietniece zinātniskajā darbā. Viņai ir plaša pieredze vadot un piedaloties daudzos nacionālos un starptautiskos projektos enerģētikas un vides jomā. A.Blumberga ir līdzautore 115*

zinātniskajām publikācijām, kas pieejamas SCOPUS, un viņas H-index ir 17. Viņa ir līdzautore 4 patentiem. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslēguma darbu un šādu bakalaura līmeņa kursu īstenošanu: "Ievads vides sistēmdinamikas modelēšanā" un "Ergoaudits", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Profesors Dr.sc.ing. Francesco Romagnoli.** Profesors Francesco Romagnoli ir absolvējis Turīnas Politehnisko universitātes Ģeoresursu un ģeotehnoloģijas fakultāti, iegūstot vides inženiera grādu 2001.gadā. Laika periodā no 2002.-2008. gadam Francesco Romagnoli darbojās kā Ģeotehniskais un tunelēšanas projektu inženieris Itāļu dizaina uzņēmumā Rocksoil (Milānā, Itālijā). 2012.gadā absolvējis Rīgas Tehnisko universitāti, aizstāvot doktora darbu "Modelis ilgtspējīgai bioenerģijas ražošanai un izmantošanai". Galvenie darbošanās virzieni sevī ietver kursu pasniegšanu universitātē, bakalaura un maģistra darbu vadīšanu, zinātnisko pētījumu veikšanu un projektu vadīšanu. Galvenie pētījumu temati, ar kuriem strādā Francesco Romagnoli, ir: biogāze, alternatīvi biomasu veidi biogāzes ražošanai (piemēram, jūraszāles un mikroaļģes), mikroaļģu audzēšana laboratorijā un to sākotnējie audzēšanas apstākļi, dzīves cikla analīze un sistēmdinamikas modelēšana ar tehniski nodrošināmiem un ilgtspējīgi novērtētām bioenerģijas iespējām, pilsētu nodrošinājums pret plūdu izturētspējuspēju ar ievirzi nozīmīgās infrastruktūras sistēmās. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa kursu īstenošanu: "Izejvielas un resursi", "Oglekļa dioksīda uztveršana, uzglabāšana un izmantošana", "Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Profesors Dr.sc.ing. Gatis Bažbale.** Gatis Bažbale 1995. gadā absolvēja Masačūsetsas Tehnisko universitāti, iegūstot maģistra grādu Mehānikas inženierzinātnē, un 1999.gadā ieguva doktora grādu Vides inženierzinātnē. No 2009.gada darbojas RTU Enerģētikas un vides inženierijas fakultātē par profesoru. No 2012.gada Gatis Bažbale ir RTU prorektora vietnieks zinātnes jautājumos, kur tiešajos darba pienākumos ietilpst pētniecības sistēmas pārvaldība un pētniecības politikas veidošana. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa kursu īstenošanu: "Gāzu un šķidrumu mehānika", "Siltuma sistēmas. Pamatkurss", "Gaisa kvalitātes inženierija", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Profesore Dr.sc.ing. Jeļena Pubule.** Jeļena Pubule 2014.gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs. Pēdējos 10 gados darbojas ietekmes uz vidi novērtēšanas, atjaunojamo energoresursu, klimatu pārmaiņu jomās, vadot studiju kursus un piedaloties zinātnisku pētniecisko projektu īstenošanā. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa studiju kursu īstenošanu: "Izejvielas un resursi", "Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas", kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

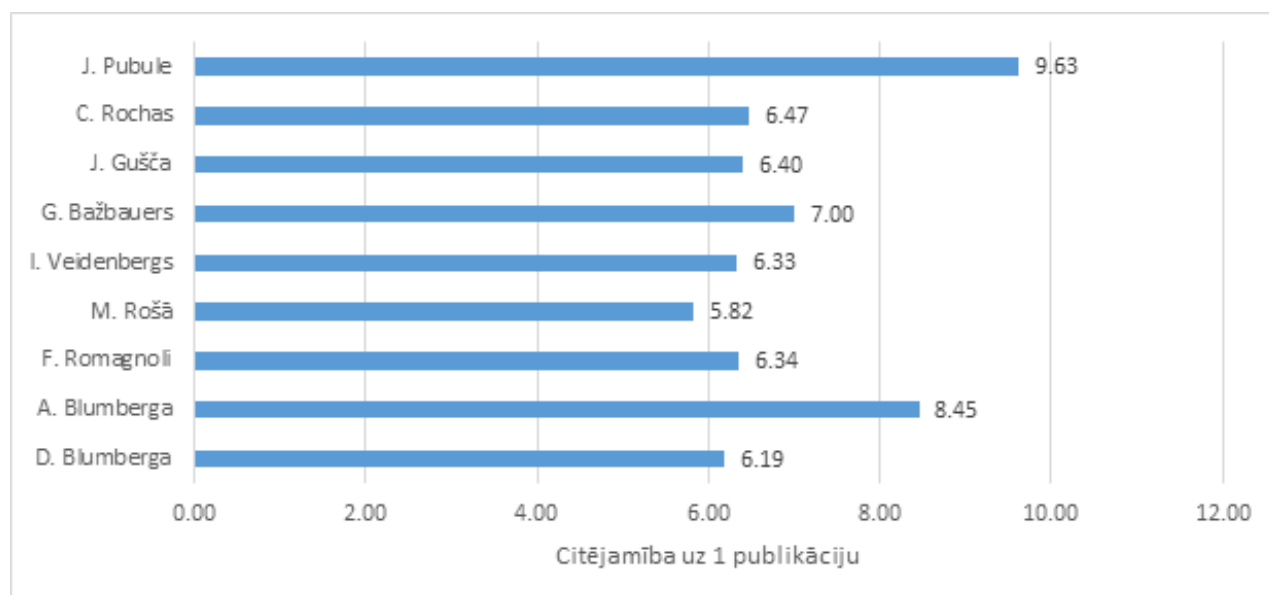
**Profesore Dr.sc.ing. Jūlija Gušča.** 2011. gadā ieguva doktora grādu vides inženierzinātnēs, promocijas darbs "Latvijas ergoavotu attīstība. Oglekļa dioksīda uzglabāšanas procesu ietekmes izpēte". Kopš 2014. gada vada RTU Vides aizsardzības un siltuma sistēmu katedru. Pētniecība un projektu vadīšana klimata tehnoloģijās, resursu un atkritumu apsaimniekošanā, produktu un procesu vides snieguma novērtējumā. Laika posmā no 2004.-2012. gadam pieredze darba starptautiskos uzņēmumos un organizācijās vides aizsardzības un enerģētikas jomā – AS Ramboll, Apvienoto Nāciju Organizācijas Attīstības Programma. Kopš 2011. gada darbojas vides izglītības biedrības "Dabas koncertzāle" valdē. Pārstāvot RTU, piedalās vairākās ministriju konsultatīvajās padomēs. Bakalaura studiju

programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa studiju kursu īstenošanu: “Atkritumu pārstrādes koncepts un tehnoloģijas”, “Oglekļa dioksīda uztveršana, uzglabāšana un izmantošana”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Profesors, Dr.sc.ing. Claudio Rochas.** Maģistra grādu ieguva Turīnas Politehniskajā universitātē, bet 2008. gadā RTU ieguva doktora grādu enerģētikā un turpināja savas darba gaitas RTU. Specializējas saules enerģijas siltuma sistēmās, degšanas procesos, siltuma un masas apmaiņas procesu optimizācijā, atjaunojamo energoresursu kombisistēmās, ēku energoefektivitātes plānošanā, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā, kā arī pilsētu izturēspējas kvantitatīvā novērtēšanā. Paralēli akadēmiskajam darbam aktīvi darbojas uzņēmumu valdēs (Renesco, SIA Ekodoma) un profesionālajās organizācijās (Saules enerģijas asociācija). Aktīvi piedalās zinātnisko projektu izstrādē un īstenošanā. Ir autors vairāk nekā 70 zinātniskām publikācijām, kas sīkāk atrodamas viņa izpētes vārtu profilā vai ortus.rtu.lv profilā. pilsētu izturēspējas kvantitatīvo novērtēšanu. Bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa studiju kursu īstenošanu: “Metroloģija”, “Sistēmu modelēšanas pamati”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Profesore, Dr.sc.ing. Marika Rošā.** Marika Rošā ir autore 57 zinātniskajiem rakstiem, kas indeksēti Scopus datu bāzē, un viņas Hirša indekss ir 13. Savā zinātniskajā darbībā M.Rošā ir pievērsās klimata tehnoloģiju izpētei. Pēdējos gados to papildināja arī izpēte par energoefektivitāti no dažādiem aspektiem – viņas publikācijas un darbība projektos ietver enerģijas izpēti vietējās (pašvaldību) pārvaldības līmenī, transporta, rūpniecības, māsasaimniecības un lauksaimniecības nozarēs, kā arī ietekmes uz vidi novērtējumu un ar klimata pārmaiņām saistīto aspektu novērtēšanu. Viņa ir projektu koordinatore trijos “Apvārsnis 2020” projektos (kur RTU VASSI ir projekta vadošais partneris), projektu vadītāja vai koordinatore citos sešos projektos (ERAF, IIE, EEZ, Ziemeļvalstu enerģētikas pētniecība u.c.) un strādājusi kā eksperts vēl 12 starptautiskos projektos un 19 valsts līmeņa projektos (gan kā īstenotāja, gan vadītāja). Bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu un šādu bakalaura līmeņa studiju kursu īstenošanu: “Vides monitorings”, “Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

Augstāk minēto profesoru zinātniskais sniegums (publikāciju citējamība laika posmā no 2015.-2020. gadam) ir sniegta zemāk attēlā. Kopā 9 profesoru publikācijas ir citētas 3848 reizes.



**Attēls:** RTU VASSI profesoru SCOPUS publikāciju citējamība uz 1 publikāciju no 2015.-2020. gadam.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 4 vēlētie asociētie profesori no RTU VASSI – zinātņu doktori, kurus Vides zinātnes vai Enerģētikas nozares vai Vides inženierijas un enerģētikas profesoru padomes ir ievēlējušas par asociētiem profesoriem un kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem. Vides zinātnes vai Vides inženierijas un enerģētikas vai Enerģētikas nozares padomēs vēlēti asociētie profesori: Edgars Vīgants, *Dr. sc. ing.*; Agris Kamenders, *Dr. sc. ing.*, Aiga Barisa, *Dr. sc. ing.*, Anna Kubule, *Dr. sc. ing.*

Studiju programmas īstenošanā piedalās 4 vēlētie asociētie profesori no RTU VASSI – zinātņu doktori, kurus Vides zinātnes vai Enerģētikas nozares vai Vides inženierijas un enerģētikas profesoru padomes ir ievēlējušas par asociētiem profesoriem un kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem. Vides zinātnes vai Vides inženierijas un enerģētikas vai Enerģētikas nozares padomēs vēlēti asociētie profesori: Edgars Vīgants, *Dr. sc. ing.*; Agris Kamenders, *Dr. sc. ing.*, Aiga Barisa, *Dr. sc. ing.*, Anna Kubule, *Dr. sc. ing.*

Kopsavilkumi par **RTU VASSI asociēto profesoru** (kā minēts iepriekš, RTU VASSI mācībspēki veido 69 % no visiem mācībspēkiem studiju programmā “Vides inženierija”, citu struktūrvienību – 31 %) **kvalifikāciju** ir sniegti zemāk:

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Agris Kamenders.** A. Kamenders ir asociētais profesors Rīgas Tehniskajā universitātē un ir ieguvis doktora grādu inženierzinātnēs. Specializējas ēku un industrijas energoefektivitātē, centralizētajās siltumapgādes sistēmās, atjaunojamos energoresuros, energoplānošanā un izmaksu optimizācijā. A. Kamenders šobrīd aktīvi darbojas arī uzņēmuma SIA "Ekodoma" vadībā, kur darbojas arī kā dažādu energoefektivitātes projektu vadītājs. A. Kamendera darba pienākumos ietilpst studiju kursu vadīšana, energoprojektu uzraudzība un īstenošana, izmantojot jaunākās enerģijas taupīšanas tehnoloģijas un atjaunojamās energosistēmas. Kopumā A. Kamenders ir darbojies daudzos zinātniski pētnieciskajos projektos un pētījumos. Savas karjeras laikā Agris ir pieradis darboties multikulturālā vidē. Bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīgs par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Energoaudits” , kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

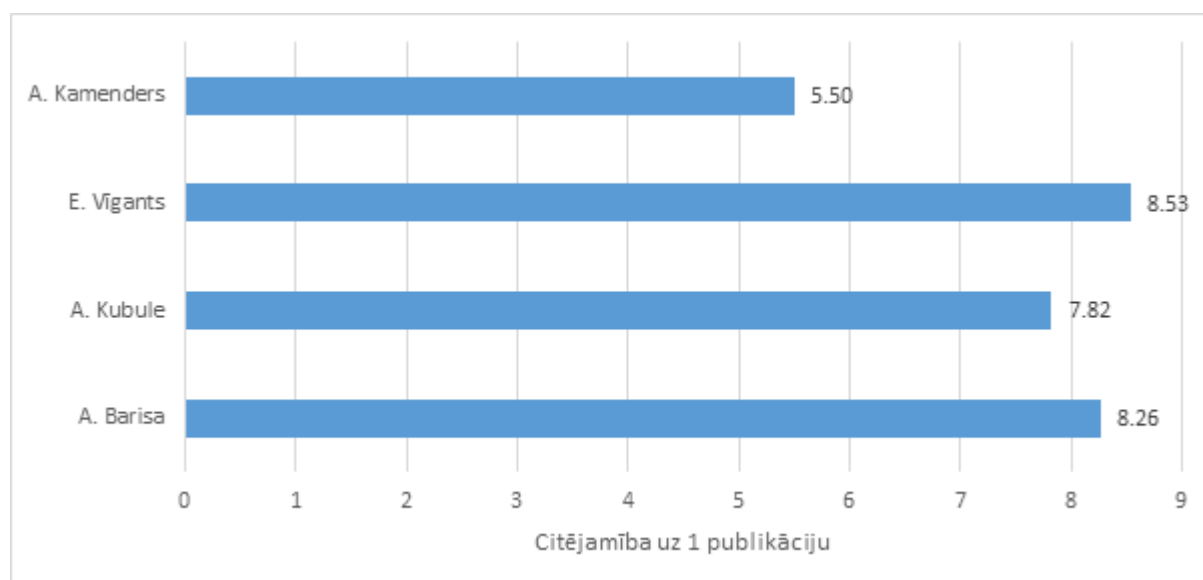
**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Anna Kubule.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Strādājot VASSI jau 10 gadu garumā iegūta pieredze gan tiešajā darbā ar studentiem, gan zinātniskās pētniecības veikšanā. Līdzdalība vairāk kā 5 Eiropas un pasaules mēroga un vairāk kā 5 Latvijas mēroga zinātniskajos projektos nodrošinājusi būtisku pieredzi. Hirša indekss 7. Ir pieredze lekciju lasīšanā līdz pat 200 cilvēku auditorijām, kā arī semināru un citu individuālo darbu izstrādāšanā mazākām auditorijām, kā arī praktisku eksperimentu veikšanā kurināmā izpētes un testēšanas laboratorijā, kā arī izbraukumos pie uzņēmumiem. Bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: “Gaisa piesārņojuma kontrole”, “Gaisa kvalitātes inženierija”, “Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati”, kā arī piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

**Asociētā profesore Dr.sc.ing. Aiga Barisa.** Iegūts doktora grāds vides inženierzinātnē. Dr.sc.ing. Aiga Barisa ir 21 SCOPUS indeksēto zinātnisko publikāciju autore, citēta kopumā 206 reizes, viņas Hirša indekss ir 8. Viņa ir līdzautore 9 zinātniskām monogrāfijām un mācību grāmatām. Viņas zinātniskā darbība ir saistīta ar tādās izpētes tēmām kā ilgtspējīgas

transporta sistēmas, energoefektivitāte transporta nozarē, sistēmas dinamikas modelēšanas programmatūras "PowerSim". Viņai ir pieredze, strādājot kā īstenotājai 8 starptautiskā un nacionālā līmeņa projektos gan zinātniskās vadītājas, gan izpildītāja lomā. Bakalaura studiju programmā "Vides inženierija" ir atbildīga par noslēguma darbu vadīšanu šādu kursu īstenošanu: "Klimata tehnoloģiju teorētiskie pamati", "Ievads biotehnikā".

**Asociētais profesors Dr.sc.ing. Edgars Vīgants.** Dr.sc. ing. Edgara Vīganta zinātniskā darbība ir saistīta ar ilgtspējīgo siltumapgādi, energotehnoloģiju attīstību un degšanas tehnoloģijām. Zinātniskās spējas ir pierādītas ar vairāk nekā 20 zinātniskiem rakstiem, kas pēdējo 5 gadu laikā publicēti vietējos un starptautiskos zinātniskajos izdevumos. Pieredze, piedaloties ES projektos, gan kā vadītāja lomā, gan kā izpildītājam. Viņš ir vairāku valsts patentu līdzautors. Plaša praktiskā pieredze enerģijas ražošanā no atjaunojamiem energoresursiem. Aktīvi piedalās Latvijas Siltumuzņēmumu asociācijas darbā, kā arī Latvijas Atjaunojamās enerģijas federācija. Bakalaura studiju programmas ietvaros Dr.sc.ing. Edgars Vīgants piedalās kā zinātniskais vadītājs bakalaura darbu izstrādē.

Augstāk minēto asociēto profesoru zinātniskais sniegums (publikāciju citējamība laika posmā no 2015.-2020. gadam) ir sniegta zemāk attēlā. Kopā 4 profesoru publikācijas ir citētas 3848 reizes.



**Attēls:** RTU VASSI asociēto profesoru SCOPUS publikāciju citējamība uz 1 publikāciju no 2015.-2020. gadam.

Mācībspēku izvēles pamatojums ir saistīts ar zinātnieku pieredzi, zinātniskās izpētes interesēm, zinātnisko sniegumu utt., ņemot vērā studiju programmas un studiju kursu specifiku. Īstenošanā iesaistītais akadēmiskais personāls veic starptautiskā līmeņa zinātnisko izpēti, paaugstinot savu kvalifikāciju un veicot zinātniski pētnieciskās aktivitātes (sk. mācībspēku biogrāfijas). Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt profesionālās zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām (izmantojot Erasmus, COST vai projektu mobilitātes iespējas), kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju, kā arī stažējoties uzņēmumos.

Studiju kursu īstenošana (praktiskie darbi, laboratorijas darbi) atbildīgie mācībspēki pieaicina arī vieslektorus (nozares ekspertus, uzņēmumu vadītājus) un doktora grāda kandidātus. Piemēram,

- 2014./2015. studiju gadā bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" studiju kursā "Klimata tehnoloģiju teorētiskie aspekti" kā vieslektore piedalījās Ieva Sīmane, kas iepazīstināja studentus ar klimata pārmaiņu finanšu instrumenta būtību.
- 2014./2015. un atkārtoti 2015./2016. studiju gadā bakalaura studiju programmas "Vides zinātne" studiju kursā "Ekoloģisko pētījumu pamati" kā vieslektors piedalījās Sandris Jūra, kas

lekciju un praktisko darbu ietvaros apmācīja studentus veidot un apstrādāt zinātniskās video prezentācijas.

- 2016./2017. studiju gadā bakalaura studiju programmas “Vides zinātne” studiju kursā “Klimata tehnoloģiju teorētiskie aspekti” kā vieslektors piedalījās Artūrs Biedris, kas vadīja lekciju un praktisko darbu siltumnīcefekta gāzu aprēķinu un to auditu uzņēmumos.
- 2018./2019. studiju gadā bakalaura studiju programmas “Vides zinātne” studiju kursā “Vides aizsardzības un atkārtotas pārstrādes procesi” kā vieslektore piedalījās Latvijas Republikas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas Vides aizsardzības departamenta vadītāja Rudīte Vesere, kā arī biedrības “Pēdas.lv” vadītāja Vita Jaunzeme.
- 2019./2020. studiju gadā bakalaura studiju programmas “Vides inženierija” studiju kursā “Viedās energosistēmas” īstenošanā piedalījās akciju sabiedrības “Sadales tīkls” padomes priekšsēdētājs, *Dr.sc.ing.* Kristaps Ločmelis.

Bakalaura studiju programmas “Vides inženierija” mācībspēki regulāri piedalās RTU Arodorganizācijas, Studentu parlamenta, Studiju departamenta organizētajos kvalifikācijas paaugstināšanas pasākumos, kā arī RTU VASSI organizē savus kvalifikācijas paaugstināšanas pasākumus saviem darbiniekiem.

Piemēram, 2017. gada 31. maijā visiem RTU VASSI mācībspēkiem, kā arī bakalaura, maģistra un doktora studiju programmu studentiem tika novadīta lekcija par psiholoģisko izdegšanu un tās novēršanas rīkiem. Lekcija ar nolūku tika organizēta studiju gada noslēgumā, jo tieši šajā laikā gan studenti (īpaši 3. kursa bakalauro un 2. kursa maģistri, izstrādājot noslēguma darbus), gan mācībspēki izjūt pastiprinātu stresu.

Bakalaura studiju programmas “Vides inženierija” īstenošanā iesaistītais RTU VASSI akadēmiskais personāls ir augsti specializējies un ar lielu zinātnisko pieredzi.

**Tabula:** *Bakalaura akadēmisko studiju programmas “Vides inženierija” īstenošanā iesaistīto atbildīgo mācībspēku zinātniskās specializācijas apkopojums*

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
1.	Andra Blumberga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Sistēmdinamikas analīze, politikas instrumentu modelēšana, ēku energoefektivitāte, vēsturisko ēku energoefektivitāte, zema un nulles patēriņa ēkas, biomimikrija, bioekonomikas modelēšana, viedās gaisa apmaiņas sistēmas	17

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h- index
2.	Francesco Romagnoli	Dr.sc.ing.	Profesors	Bioresursi, biogāze un biometāns, aprites cikla analīze, biogāze no aļģēm, risku novērtējums, izturētspēja pret klimata pārmaiņām	13
3.	Marika Rošā	Dr.sc.ing.	Profesore	Energopārvaldība, ilgtspējīgs transports, ilgtspējīga rūpniecība, SEG emisiju samazināšanas tehnoloģijas, SEG emisiju modelēšana	13
4.	Dagnija Blumberga	Dr.hab.sc.ing.	Profesore	Klimata tehnoloģijas, atjaunojamā enerģētika, tīrāka ražošana, bioekonomika, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, enerģija gala patērētāja pārvaldība, energosektora modelēšana	22
5.	Jūlija Gušča	Dr.sc.ing.	Profesore	Aprites ekonomika, resursu atgūšana no atkritumiem, ilgtspējas novērtējums, ekodizains, CO2 uztveršana un uzglabāšana	8
6.	Anna Kubule	Dr.sc.ing.	Asociētā profesore	Vides piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas, tīrāka ražošana, industriālā simbioze, ražošanas uzņēmumu vides ilgtspējas novērtējums	7



Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
7.	Kārlis Valters	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Zinātniskās izpētes principi, ūdens piesārņojuma novēršana, ķīmisko procesu novērtēšana uzņēmumos	4
8.	Gatis Žogla	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Ēku energoefektivitāte, energoadīts	6
9.	Dzintars Jaunzems	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Saules kombisistēmas, siltumenerģijas galapatērētāja pārvaldība	2
10.	<i>Claudio Rochas</i>	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energopārvaldība, enerģijas galapatērētāju pārvaldība, saules kombisistēmas, energoprocesu tehniski ekonomiskais novērtējums, biogazifikācija	7
11.	Gatis Bažbauers	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Energoapgādes sociālekonomiskais novērtējums, energosistēmu modelēšana, siltumapgādes procesi	10
12.	Jelena Pubule	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesore	Ietekmes uz vidi vērtējums, resursu apsaimniekošana	5
13.	Vladimirs Kirsanovs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Biogazifikācija, ilgtspējīga siltumapgāde	7
14.	Dace Lauka	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Saules siltumapgādes sistēmas, atjaunojamās enerģētikas modelēšana, tīrāka ražošana uzņēmumos, resursu atgūšana	9

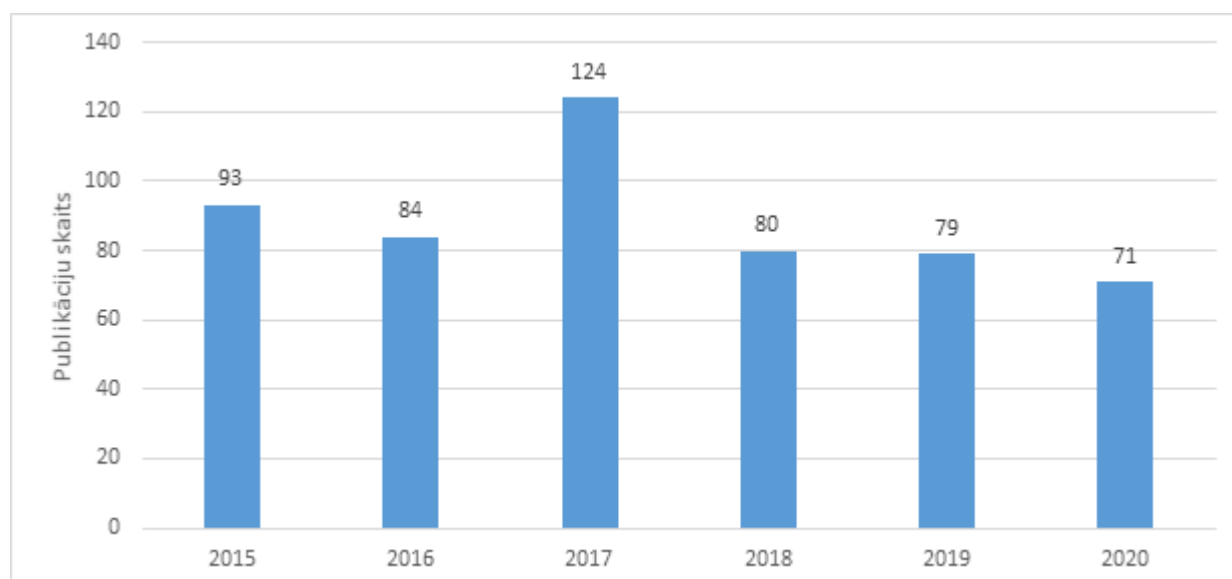
<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Zinātniskais grāds</b>	<b>Akadēmiskais amats</b>	<b>Zinātniskās izpētes joma</b>	<b>h- index</b>
15.	Silvija Nora Kalniņš	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Vides pārvaldība, ilgtspējas novērtējums, ekopārvaldība	5
16.	Aiga Barisa	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asoc.profesore	Ilgtspējīgs transports, biogāze, bioresursi	8
17.	Ruta Vanaga	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docente	Biomimikrija, pasīvās ēkas, ēku energoefektivitāte	5
18.	Valdis Vītoliņš	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Centralizētā siltumapgāde un aukstumapgāde	3
19.	Agris Kamenders	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Ēku energoefektivitāte, energoaplānošana, zema patēriņa, nulles patēriņa ēkas	5
20.	Uldis Bariss	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Viedā enerģētika, elektroenerģijas gala patērētājs	5
21.	Ieva Pakere	<i>Ph.D.</i>	Docente	Ilgtspējīga siltumapgāde, atjaunojamie energoresursi	7
22.	Lauma Žihare	<i>Ph.D.</i>	Pētniece	Bioekonomika, augstas pievienotās vērtības produktu ražošana no lauksaimniecības un mežizstrādes atklimumiem, bioekonomikas procesu multikriteriju analīze	5
23.	Ilze Vamža	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Biotehnoloģijas, zemas kvalitātes resursu apstrāde līdz augstas pievienotās vērtības produktiem	1

<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Zinātniskais grāds</b>	<b>Akadēmiskais amats</b>	<b>Zinātniskās izpētes joma</b>	<b>h- index</b>
24.	Vivita Priedniece	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Degšanas procesi, gāzveida emisiju piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas	4
25.	Miķelis Dzikēvičs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Docents	Kombinētās energosistēmas, saules energosistēmas	4
26.	Zane Indzere	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Bioresursi, zivju pārstrādes procesu atlikumu valorizācija, bioekonomika	3
27.	Armands Grāvelsiņš	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Energosistēmu tehnisko, vides, socio-ekonomisko procesu modelēšana, sistēmdinamikas modelēšana	8
28.	Signe Allena- Ozoliņa	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Energosistēmu tehnisko, vides, socio-ekonomisko procesu modelēšana, energoneatkarība	1
29.	Lauma Balode	<i>M.sc.</i>	Pētniece	Resursu ilgtspējas novērtēšana, ietekme uz vidi	0
30.	Baiba Ieviņa	<i>M.biol.</i>	Pētniece	Bioresursi, aļģu audzēšanas tehnoloģijas	3
31.	<i>Fabian Diaz Sanchez</i>	<i>M.sc.</i>	Pētnieks	Aprites cikla novērtējums, aprites cikla izmaksu novērtējums, bioresursi, aukstumapgādes ķēdes	1
32.	Tālis Juhna	<i>Dr.sc.ing.</i>	Profesors	Ūdens resursu ilgtspējīga apsaimniekošana, ūdens attīrīšanas metodes	13

Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
33.	Linda Mežule	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Bioloģisko procesu pielietojums inženierzinātnēs, Ūdens mikrobioloģija un kvalitāte	7
34.	Jānis Rubulis	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Ūdensapgāde, tīklu drošība un modelēšana	6
35.	Juris Blūms	<i>Dr. phys.</i>	Profesors	Alternatīvie enerģijas avoti, fizikas Didaktika	6
36.	Elīna Gaile-Sarkane	<i>Dr. oec.</i>	Profesore	Inovāciju vadība	4
37.	Inta Volodko	<i>Dr.math.</i>	Profesore	Matemātikas izglītības izpēte	2
38.	Oksana Pavļenko	<i>Dr.math.</i>	Docents	Sistēmu analīze	3
39.	Sergejs Gaidukovs	<i>Dr.sc.ing.</i>	Asociētais profesors	Biokompozītu izpēte	9
40.	Gerda Gaidukova	<i>Dr.chem.</i>	Docente	Biokompozītu izpēte	6
41.	Gunārs Ozolzīle	<i>Dr. paed.</i>	Asociētais profesors	Politisko sistēmu analīze	-
42.	Aleksejs Šņitņikovs	<i>Dr. sc. Soc.</i>	Docents	Organizāciju socioloģija	-
43.	Marina Platonova	<i>Dr. philol.</i>	Profesore	Tehniskā tulkošana un terminoloģijā	0

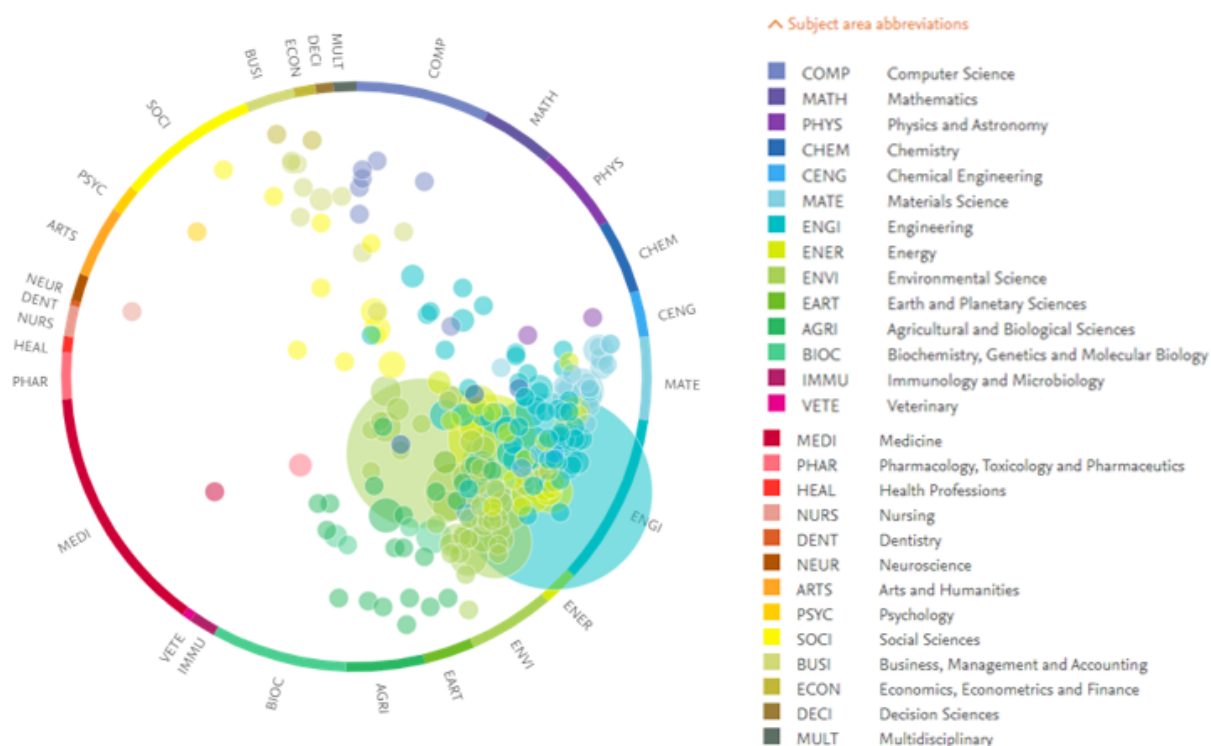
Nr.	Vārds un uzvārds	Zinātniskais grāds	Akadēmiskais amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
44.	Larisa Iljinska	<i>Dr. philol.</i>	Profesore	Tehnisko tekstu analīze	-
45.	Jeļena Malahova	<i>Dr.oec.</i>	Asociēta profesore	Tehnogēno risku novērtējums	1
46.	Romāns Neilands	<i>Dr.sc.ing..</i>	Profesors	Notekūdeņu attīrīšanas modelēšana	-
47.	Sandis Dejus	<i>Dr.sc.ing.</i>	Pētnieks	Ūdens kvalitātes monitorings	2
48.	Krišs Spalviņš	<i>PhD</i>	Pētnieks	Viensūnas proteīnu ražošana	5
49.	Ketija Bumbiere	<i>M.sc.ing.</i>	Pētnieks	Vides aspektu vērtējums	0
50.	Ritvars Freimanis	<i>M.sc.ing.</i>	Pētnieks	Ēku energoefektivitāte	3

Akadēmiskā bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” visu iesaistīto mācībspēku zinātniskā ekselence par 2015.-2020. gadu (dati par 2020. gadu nav pilnīgi) ir apkopota attēlā. Sakarā ar to, ka 5 mācībspēki (Gunārs Ozolzīle, Aleksejs Šņitņikovs, Marina Platanova, Larisa Iljinska, Jeļena Malahova) pārstāv humanitāro un sociālo zinātņu nozares, dati par minētiem mācībspēkiem nav pieejami SciVal datu bāzē un nav ietverti attēlos apkopotajā informācijā.



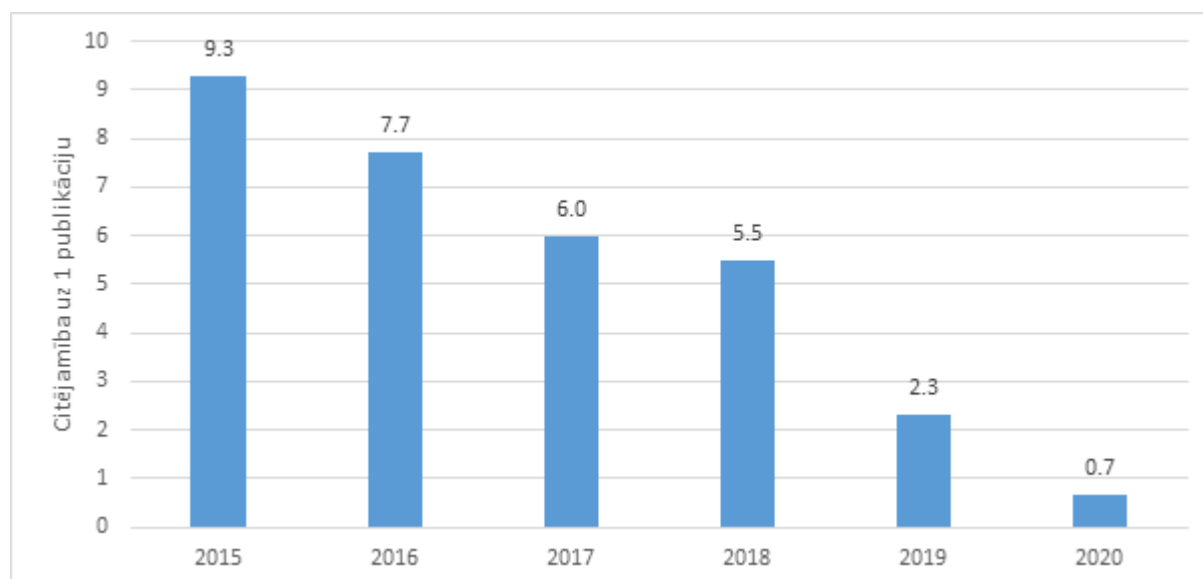
**Attēls:** RTU **akadēmiskā bakalaura** studiju programmā “Vides inženierija” **iesaistīto mācībspēku SCOPUS publikāciju skaita dinamika** no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).

Kopā laika posmā no 2015.-2020. gadam RTU akadēmiskā bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” iesaistītie mācībspēki **publicēja 531 SCOPUS indeksēto zinātnisko publikāciju**, kuras tika **citētas 2925 reizes**. Mācībspēki publicēja SCOPUS indeksētos rakstus 2015.-2020. gadā un sniedza ieguldījumu zinātnes nozaru attīstībā šādās zinātņu nozarēs: Inženierzinātnes (9,4 %), Vides zinātne (18,6 %), Energētika (44,6 %), Lauksaimniecība un bioloģija (5,3 %), materiālzinātne un ķīmija (7,1 %), matemātika un datorzinātne (4,8 %), bizness un vadība (2,2 %) un citas (0,8 %). Attēlā zemāk ir apskatāms publikāciju iedalījums pa izpētes jomām (kopā 234 jomas).



**Attēls:** RTU **akadēmiskā bakalaura** studiju programmā “Vides inženierija” **iesaistīto mācībspēku** SCOPUS indeksēto publikāciju (2015.-2020. gada) ieguldījums tematisko jomu attīstībā (dati no SciVal rīka).

Pārskata periodā no 2015.-2020. gadam, RTU akadēmiskā bakalaura studiju programmā “Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku SCOPUS indeksētās publikācijas (531 publikācija) ir citētas 2925 reizes, vidēji 5,5 citējamības uz 1 publikāciju.



**Attēls: RTU akadēmiskā bakalaura studiju programmā “ Vides inženierija” iesaistīto mācībspēku publikāciju citējamība uz 1 publikāciju no 2015.-2020. gadam (dati no SciVal rīka).**

Kā jau minēts mācībspēku individuālos sasniegumus skatīt arī CV, mācībspēku publikācijas skatīt arī Studiju virziena ziņojumā.

Katru gadu, kā obligāta studiju procesa sastāvdaļa, tiek organizētas ārvalstu mācībspēku vieslekcijas. Daži piemēri no ārvalstu mācībspēkiem, kas darbojās studiju programmas īstenošanā kā viesmācībspēki. Piemēram, 2018./2019. studiju gadā projekta ietvaros 12 mēnešu periodā RTU VASSI kā viesprofesors darbojās Tallinas Tehniskās universitātes (Igaunija) profesors *Dr.sc.ing.* Andres Siirde, kurš specializējās siltuma procesu modelēšana un vadīja vieslekcijas studijuursos “Degšanas procesi”, “Siltuma sistēmas”.

**4.3. Informācija par doktora studiju programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla zinātnisko publikāciju skaitu pārskata periodā, pievienojot svarīgāko publikāciju sarakstu, kas publicētas žurnālos, kuri tiek indeksēti datubāzēs Scopus vai WoS CC. Sociālajās zinātnēs un humanitārajās un mākslas zinātnēs var papildus skatīt zinātniskās publikācijas žurnālos, kas tiek indeksēti ERIH+ (ja piemērojams).**

**4.4. Informācija par doktora studiju programmas īstenojošā iesaistītā akadēmiskā personāla iesaisti pētniecības projektos kā projekta vadītājiem vai galvenajiem izpildītājiem/ apakšprojektu vadītājiem/ vadošajiem pētniekiem, norādot attiecīgā projekta nosaukumu, finansējuma avotu, finansējuma apmēru. Informāciju sniegt par pārskata periodu (ja attiecināms).**

**4.5. Sniegt piemērus akadēmiskā personāla iesaistei zinātniskajā pētniecībā un/vai mākslinieciskajā jaunradē gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī (studiju programmas saturam atbilstošajās jomās) un iegūtās informācijas pielietojumam studiju procesā.**

Kopējais akadēmiskā personāla novērtējums atspoguļots Studiju virziena ziņojuma II.daļas 3. nodaļas 3.5. - 3.6.kritērijos sniegtajā informācijā un mācībspēku CV. Sasaisti ar studiju procesu un studentu iesaisti pētniecībā papildus skatīt 2.5. punktā.

Studiju programmas akadēmiskais personāls gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī iesaistās zinātniskajā pētniecībā vides aizsardzības jomā, iegūtā informācija un pieredze tiek integrēta studiju procesā.

RTU VASSI pētniecības virzieni galvenokārt ir ar ievirzi uz vides aizsardzību, vides un klimata tehnoloģijām un enerģētiku. RTU VASSI ietvaros tiek veikti pētījumi sekojošās sfērās: enerģijas pārejas modelēšana, atjaunojamie energoresursi, resursu ilgtspējīga izmantošana, biotehnoloģijas, infrastruktūras izturētspēja pret katastrofām un risku analīze, energoefektivitāte, bioekonomika, kurināmā tehnoloģijas, enerģētikas un vides politika, vides pārvaldība un citi. Pateicoties

daudzajiem veiktajiem pētījumiem, RTU VASSI akadēmiskais personāls turpina attīstīties zinātniski un profesionāli. Pētījumu rezultāti un secinājumi tiek ievēti studiju procesā (lekcijas tiek papildinātas ar piemēriem no zinātniskās izpētes projektiem. Laboratorijas un praktiskajos darbos tiek izmantoti zinātniskās izpētes rezultāti, piemēram, izstrādātās metodoloģijas, modeļi, standi). Pētījumi ir cieši saistīti ar īstenojamajām studiju programmām bakalaura un maģistra studiju līmenī. Piemēram:

- **Ēku energoefektivitāte** – profesore *sc.ing.* Andra Blumberga, asoc. profesors *Dr.sc.ing.* Agris Kamenders, docente *Dr.sc.ing.* Ruta Vanaga, docents *Dr.sc.ing.* Gatis Žogla, zinātniskais asistents *M.sc.* Ritvars Freimanis, zinātniskais asistents Roberts Bāliņš, zinātniskais asistents Zigmārs Zundāns, pētnieks Juris Antužs, pētniece *M.sc.* Edīte Biseniece.
- **Klimata tehnoloģijas un atjaunojamie energoresursi** – profesore *hab.sc.ing.* Dagnija Blumberga profesore *Dr.sc.ing.* Marika Rošā, profesors *Dr.sc.ing.* Claudio Rochas, profesore *Dr.sc.ing.* Jūlija Gušča, asoc. profesore *Dr.sc.ing.* Aiga Barisa, asoc.profesors *Dr.sc.ing.* Edgars Vīgants, docents *Dr.sc.ing.* Miķelis Dzikēvičs, docente *Dr.sc.ing.* Dace Lauka, docente *PhD.* Ieva Pakere, docents *Dr.sc.ing.* Dzintars Jaunzems, zinātniskā asistente Beate Zlaugotne.
- **Ietekmes uz vidi novērtējums, vides pārvaldība** – profesore *sc.ing.* Jeļena Pubule, docente *Dr.sc.ing.* Silvija Nora Kalniņš *Dr.sc.ing.* Sarma Valters, pētniece *M.sc.* Ketija Bumbiere.
- **Industriālā mikrobioloģija** – pētnieks Krišs Spalviņš, pētniece *M.sc.* Ilze Vamža.
- **Tīrāka ražošana** – profesore *hab. sc.ing.* Dagnija Blumberga, docente *Dr.sc.ing.* Dace Lauka, *M.sc.* Zane Indzere.
- **Energosistēmu modelēšana un sistēmdinamikas modelēšana** – profesore *sc.ing.* Andra Blumberga, profesors *Dr.sc.ing.* Gatis Bažbauers, pētnieks *M.sc.* Armands Grāvelsniņš, pētniece *M.sc.* Signe Allena- Ozoliņa.
- **Degšanas procesi un biokurināmā testēšana** – profesors *sc.ing.* Ivars Veidenbergs, profesors *Dr.sc.ing.* Claudio Rochas, asoc.profesors *Dr.sc.ing.* Edgars Vīgants, docents *Dr.sc.ing.* Vladimirs Kirsanovs, pētniece un lektore *M.sc.* Vivita Priedniece, speciāliste *B.sc.* Lauma Beinaroviča, zinātniskais asistents *B.sc.* Jurgis Plankājs.
- **Resursu (iesk. bioresursu) apsaimniekošana** – profesors *sc.ing.* Francesco Romagnoli, profesore *Dr.sc.ing.* Jūlija Gušča, profesore *Dr.sc.ing.* Jeļena Pubule, pētniece *M.biol.* Baiba Leviņa.
- **Biotekonomika** – profesore *hab. sc.ing.* Dagnija Blumberga, profesors *Dr.sc.ing.* Gatis Bažbauers, profesore *Dr.sc.ing.* Andra Blumberga, pētniece *PhD.* Lauma Žihare, docents *Dr.sc.ing.* Dzintars Jaunzems.
- **Energopārvaldība un energoplānošana** – profesors *sc.ing.* Claudio Rochas, profesore *Dr.sc.ing.* Marika Rošā, asoc. profesors *Dr.sc.ing.* Agris Kamenders.
- **Infrastruktūras izturēspēja pret dabas katastrofām un risku analīze** – profesors *sc.ing.* Francesco Romagnoli, pētnieks *M.sc.* Maksims Feofilovs, pētnieks *M.sc.* Fabian Diaz Sanchez.
- **Ilgspējīga energoapgāde (iesk. siltumapgāde un transports)** – profesore *Dr.hab. sc.ing.* Dagnija Blumberga, profesors *Dr.sc.ing.* Gatis Bažbauers, asoc.profesors *Dr.sc.ing.* Edgars Vīgants, asoc. profesore *Dr.sc.ing.* Aiga Barisa, docents *Dr.sc.ing.* Vladimirs Kirsanovs, docente *Dr.sc.ing.* Dace Lauka, docente *PhD.* Ieva Pakere.

Studējošie pētnieciskā darba iemaņas iegūst, regulāri strādājot ar literatūru, dažādām zinātniskām datu bāzēm un interneta resursiem, lai sekmīgi izstrādātu studiju darbus un bakalaura darbu. Bakalaura darbs ir zinātnisks pētījums, kuru izstrādā kā lietderīgu aktuālas problēmas risinājumu, balstoties uz pētījumu konkrētā uzņēmumā vai jomā. Kā jau minēts 2.5.punktā, pētnieciskā darba rezultātus studenti prezentēs studentu konferencēs.

Pētniecība ir integrēta studiju procesā. Šo mijiedarbību papildina un aktualizē darba tirgus pētījumi



un konsultācijas ar darba devējiem un praktizējošiem speciālistiem. Pārmaiņas ir orientētas galvenokārt uz modernu un lietišķu pētniecību. Pētniecības un studiju process tiek organizēts tā, lai studentu mācību un pētnieciskā darba tēmas ietvertu vides aizsardzības aktuālos jautājumus.

RTU VASSI personāls aktīvi darbojas nozares pētniecībā. Pētījumu rezultātus un sasniegumus pierāda dalība starptautiskās konferencēs un atzinība par paveikto.

RTU VASSI akadēmiskais personāls katru gadu ņem dalību gan starptautiskās, gan vietējās zinātniskajās konferencēs (skat. Ziņojuma 4.4. un 4.5. nodaļas).

**2016. gadā** RTU VASSI mācībspēki ņēma dalību šādās konferencēs:

- *Latvijas Universitātes konference "Klimata pārmaiņas un enerģētika"*
- *24th European Biomass Conference and Exhibition (EUBCE)*
- *2nd South East European Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*
- *CONNECT 2016*
- *SET Plan 2016 – Central European Energy Conference*

**2017. gadā** RTU VASSI mācībspēki ņēma dalību šādās konferencēs:

- *Tautsaimniecības, agrārās, vides un reģionālās politikas komisijas Informācijas tehnoloģiju un inovatīvās uzņēmējdarbības apakškomisijas sēde par bioekonomiku Latvijā un tās stratēģijas izstrādes gaitu un aktualitātēm.*
- *Latvijas Universitāte komercializē: Veiksmes stāsti*
- *Konference „Vides zinātne un izglītība Latvijā un Eiropā”*
- *Baltic Gas Conference 2017*
- *Konference "The Conference of Environmental and Climate Technologies CONNECT 2018"*
- *The 35th International Conference of the System Dynamics Society*
- *International Conference of Applied Energy 2017 ICAE2017*
- *Symposium on, medicinal plants in the context of globally sustainable land use and bioeconomy*
- *3rd International Conference on Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating*
- *Enerģētika 2017*
- *58th RTU International Scientific Conference- Bioenergy Technology*
- *Projekta SIMWOOD noslēguma konference "Solutions for Wood Mobilisation in Europe"*
- *Annual High-Level Experts Conference 2017*
- *Starptautiska konference „Tīra enerģija viedai pilsētai”*
- *Starptautiska konference „Lab Space Design”*
- *Baltic Pathway Towards Low Carbon and Climate Resilient Development*

**2018. gadā** RTU VASSI mācībspēki ņēma dalību šādās konferencēs:

- *Starptautiskā konference "HOW TO: engage in innovations"*
- *"Zinātne satiek industriju"*
- *Zinātniski praktiskā konference "Meža zinātne - tās daudzveidība"*
- *Konference "Energoefektivitāte 2018"*
- *Konference "Izglītības nozīme ilgtspējīgas attīstības mērķos Latvijā"*
- *Konference "Zaļākai uzņēmējdarbībai Eiropā"*
- *Konference "Biosystems Engineering 2018"*
- *Konference "26th European Biomass Conference & Exhibition"*
- *Konference "The Conference of Environmental and Climate Technologies CONNECT 2018"*
- *CUE2018-Applied Energy Symposium and Forum 2018: Low carbon cities and urban energy systems*

- *The 10th International Conference on Applied Energy (ICAE2018)*
- *5G TECHRITORY*
- *Baltic Sea Conference "Energy Efficient Cities" How to set the ball rolling?*
- *Bioeconomy in the forefront of national policies BIOEAST conference*
- *Konference ""Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam" – enerģētikas attīstība un klimata pārmaiņu mazināšana"*
- *Konference "Inovācijas zivsaimniecības nozarē un Latvijas zivsaimniecības attīstības tendences"*

**2019. gadā** RTU VASSI mācībspēki ņēma dalību šādās konferencēs:

- *Konference "Energopārvaldība pašvaldībās: sasniegtais un nākotnes perspektīvas"*
- *Konference "Biosystems Engineering 2019"*
- *Konference "The Conference of Environmental and Climate Technologies CONECT 2019"*
- *Konference "ENERGOEFEKTIVITĀTE ILGTSPĒJĪGAI NĀKOTNEI"*
- *Konference "Algae biomass for a sustainable future"*
- *Konference "Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating 2019"*
- *Konference "The Future of Thermal Grids"*
- *Konference "100% Climate Neutrality Conference 2019"*
- *Konference "European Transport Conference 2019 (ETC)"*
- *13th SET-Plan Conference: 'R&I in the energy sector to enhance European industrial leadership'*
- *Vai ir laiks pārvērtībām Latvijas enerģētikas sektorā?*

**2020. gadā** RTU VASSI mācībspēki ņēma dalību šādās konferencēs:

- *Starptautiska zinātniskā Vides un Klimata Tehnoloģiju konference CONECT 2020*
- *Konference "The European Biomass Conferences and Exhibition e-EUBCE 2020"*
- *Konference "38th International Conference of the System Dynamics Society"*
- *Konference "Kokkola Material Week"*

RTU VASSI ne tikai piedalās zinātniskās konferencēs, bet arī tās rīko. Katru gadu maijā tiek rīkota starptautiskā vides un klimata tehnoloģiju zinātniskā konference "CONNECT", kurā savas nozares zinātnieki un pētnieki un doktorantūras studenti dalās ar saviem pētījumiem un pētījumu rezultātiem. Konferencē prezentētie pētījumi un to rezultāti tiek publicēti starptautiski atpazīstamā zinātniskajā žurnālā "Vides un Klimata Tehnoloģijas", no kura izvēlētas publikācijas tiek publicētas speciālā izdevumā starptautiskajā zinātniskajā žurnālā "Environmental Management" (ELSEVIER) un "Journal of Cleaner Production" (ELSEVIER). Šo žurnālu izdevumi tiek citēti un ir pieejami zinātniskajās datubāzēs "Scopus" un "Web of Science". Šogad no 13.05-15.05.2020 notika jau septītā RTU VASSI organizētā "CONNECT 2020" konference, kurā dalību ņēma 140 dalībnieki no 20 valstīm, ieskaitot Latviju. Katru gadu "CONNECT" notiek RTU EVIF fakultātes telpās, šogad pandēmijas ierobežojumu dēļ, konference tika rīkota e-vidē. Konferencē laikā tika prezentēti zinātniskie pētījumi šādās ar vidi saistītās sfērās: atjaunojamie energoresursi, ilgtspējīga tehnoloģijas attīstība, zaļās transporta sistēmas, enerģētikas un oglekļa tirgus, bioekonomika un zema oglekļa attīstība, energoefektivitātes uzlabošana un citas. Šogad VASSI mācībspēki prezentēja savus pētījumus un RTU VASSI pētnieces Laumas Žihares publikācija "Bioekonomikas instrumenti: tirgus apsvērumi" saņēma *Best Paper Award "Best Junior Paper"*.

**2014. gada** starptautiskajā konferencē "CONNECT 2014" tika prezentētas šādas RTU VASSI pārstāvju veidotas publikācijas:

- *Pastare, F. Romagnoli, D. Lauka, I. Dzene "Multi-criteria analysis of sustainable use of macro-algae for biogas production in Latvian conditions: A preliminary study"*

- Dzirkēvics, A. Zandeckis "Mathematical model of packed bed solar thermal energy storage simulation"
- Blumberga, D. Blumberga, J. Pubule, F. Romagnoli "Cost-benefit analysis of plasma-based flue gas treatment technologies"
- Barisa, M. Rosa, I. Laicane, R. Sarmins "Application of low-carbon technologies for cutting household greenhouse gas emissions"
- Kamandere, G. Zogla, A. Kamenders, J. Ikaunieks, C. Rochas "Analysis of mechanical ventilation system with heat recovery in renovated apartment"
- Paturska, M. Repele, G. Bazbauers "Economic assessment of biomethane supply system based on natural gas infrastructure"
- Zvaigznitis, C. Rochas, G. Zogla, A. Kamenders "Energy efficiency in multi-family residential buildings in Latvia. Costs benefit analysis comparing different business models"
- Laicāne, D. Blumberga, A. Blumberga, M. Rosa "Reducing household electricity consumption: The role of home appliance scheduling, improved energy performance and user behavioural change"
- Bolonina, G. Bolonins, D. Blumberga "Analysis of the impact of decreasing heating supply temperature on combined heat and power plant operation"

**2015. gadā** starptautiskajā konferencē "CONNECT 2015" tika prezentētas šādas RTU VASSI pārstāvju publikācijas:

- Klavenieks, D. Blumberga "Historical and future analysis of waste flow"
- Barisa, I. Dzene, M. Rosa, K. Dobraja "Waste-to-biomethane concept application: A case study of Valmiera city in Latvia".
- Kubule, L. Zogla, M. Rosa "Resource and energy efficiency in small and medium breweries"
- Skujevska, M. Rosa, A. Kamenders "Evaluation of energy consumption of municipal buildings by heat and energy demand mapping"
- Kancane, R. Vanaga, A. Blumberga "Modeling of building envelope's thermal properties by applying phase change materials"
- Mieziš, Dz. Jaunzems "Predictive control of a building heating system"
- Klavina, J. Klavins, I. Veidenbergs, D. Blumberga, "Charcoal production in a continuous operation retort. Experimental data processing"
- Blumberga, K. Kass, E. Kamandere "Survey on Latvian historical buildings stock with heavy walls"

**2016. gadā** starptautiskajā konference "CONNECT 2016" norisinājās RTU EVIF telpās 12.-14.10.2016. Konferencē piedalījās dalībnieki no 14 pasaules valstīm, prezentējot savus jaunāko pētījumu rezultātus. RTU VASSI pārstāvji konferencē prezentēja šādas publikācijas:

- Blumberga, A. Blumberga, G. Bazbauers, A. Gravelsins "Why Biotechnonomy is actual for Latvia. Research Achievements in VASSI"
- Dzirkēvics, V. Kirsanovs, D. Blumberga, I. Veidenbergs "Design of experimental investigations on the effect of flow rate and PCM placement on thermal accumulation"
- Purviņš, E. Kamandere, A. Blumberga "Influence of Properties of Materials to Energy Efficiency of Historical Buildings"
- Locmelis, U. Bariss, D. Blumberga "Energy policy on electricity consumption in industries"
- Feofilovs, F. Romagnoli "Measuring community disaster resilience in the Latvian context: an apply case using a composite indicator approach"
- Balina, F. Romagnoli, L. Pastare, D. Blumberga "Seaweed cultivation laboratory testing: effects of nutrients on growth rate of *Enteromorpha intestinalis*"

**2017. gadā** starptautiskajā konference "CONNECT 2017" norisinājās RTU EVIF telpās

10.-12.05.2017. Konferencē piedalījās dalībnieki no 14 pasaules valstīm, prezentējot savus jaunāko pētījumu rezultātus. RTU VASSI pārstāvji konferencē prezentēja šādas publikācijas:

- *Gusca, I. Kuznecova "Analysis and characterization of biomethanation input composition and reaction boundaries"*
- *Locmelis, D. Blumberga, U. Bariss "Energy policy for energy intensive manufacturing companies and their impact on energy efficiency improvements"*
- *Vanaga, R. Purvins, A. Blumberga, I. Veidenbergs, D. Blumberga "Heat transfer analysis by use of lens integrated in building wall"*
- *Locmelis, D. Blumberga, U. Bariss "Energy policy for energy intensive manufacturing companies and their impact on energy efficiency improvements"*
- *Blumberga "Energy efficiency in historical buildings. Horizon 2020 project experience"*
- *Feofilovs, F. Romagnoli "Resilience of critical infrastructures: probabilistic case study of a Latvian municipality district heating network"*
- *Rochas "ESCO in dwelling buildings. Horizon 2020 project experience"*
- *N. Kalnins "Results from ecosystem approach in climate change mitigation and adaptation: case study from pilots in 7 countries"*
- *Rosa "Low carbon municipalities"*
- *Blumberga, I. Muizniece, L. Zihare "Bioeconomy mapping indicators and methodology"*
- *Romagnoli "Making communities resilient to disasters: focus on the Critical Infrastructures"*

**2018. gadā** starptautiskajā konference "CONNECT 2018" norisinājās RTU EVIF telpās 16.-18.05.2018. Konferencē piedalījās dalībnieki no 15 pasaules valstīm, prezentējot savus jaunāko pētījumu rezultātus. RTU VASSI pārstāvji konferencē prezentēja šādas publikācijas:

- *Julija Gusca, Edgars Kavals, Kaspars Klavenieks, Dagnija Blumberga "Indicator analysis of integrated waste management system. Case study of Latvia"*
- *Lauma Zihare, Kriss Spalvins, Dagnija Blumberga "Multi criteria analysis for products derived from agro industrial by-products"*
- *Reinis Azis, Andra Blumberga, Gatis Bazbauers "The role of forest biotechnology industry in the macroeconomic development model of the national economy of Latvia - an in-depth insight and results"*
- *Kristaps Locmelis, Dagnija Blumberga "Energy efficiency in large industrial plants. Legislative aspects"*
- *Claudio Rochas "Third party financing of energy efficiency in dwelling buildings. Involvement of municipalities"*
- *Francesco Romagnoli "Towards the pathway for enhancing climate change resilience of urban Infrastructure: overview on the state-of-art and implementation"*
- *Aiga Barisa, Marika Rosa "A system dynamics model for CO2 emission mitigation policy analysis in road transport sector"*
- *Reinis Aboltins, Dagnija Blumberga "Energy efficiency investments in households. Innovative financing scheme"*
- *Dzintars Jaunzems, Edgars Augustins, Claudio Rochas, Agris Kamenders "Managing energy efficiency of buildings: Analysis of ESCO experience in Latvia"*
- *Agris Kamenders, Kristaps Kass "Quality management for building performance"*
- *Andra Blumberga "Energy efficiency in historic buildings: mathematical and experimental study of hygrothermal processes in external walls with internal insulation"*
- *Gatis Bazbauers "System dynamics modelling of energy production flexibility. Integration of innovative energy technologies"*
- *Dagnija Blumberga "Problems with feed-in tariffs. Energy sector sustainability. Case in Latvia"*

**2019. gadā** starptautiskajā konference "CONNECT 2019" norisinājās RTU EVIF telpās 15.-17.05.2019. Konferencē piedalījās dalībnieki no 18 pasaules valstīm, prezentējot savus jaunāko pētījumu rezultātus un daloties ar savu pieredzi. RTU VASSI pārstāvji konferencē prezentēja šādas publikācijas:

- Kriss Spalvins, Ilze Vamza, Dagnija Blumberga *"Single cell oil production from waste biomass: review of applicable industrial by-products"*
- Jelena Pubule, Indra Muizniece, Dagnija Blumberga *"Circular economy and bioeconomy interaction development as future for rural regions. Case study of Aizkraukle region in Latvia"*
- Einars Cilinskis, Dagnija Blumberga, Andra Blumberga *"Analysis of multilevel socio-technical transition"*
- Aiga Barisa, Alina Safronova, Vladimirs Krisanovs *"Future transport policy designs for biomethane promotion: a system dynamics model"*
- Ruta Vanaga, Andra Blumberga, Sandra Treija, Edgars Bondars *"Is the high quality Baukultur\* a monkey wrench in the global climate challenges? \*Davos Declaration 2018"*
- Andra Blumberga, Liva Asere *"Does energy efficiency-indoor air quality dilemma have impact on the gross domestic product?"*
- Claudio Rochas *"Analysis of regulatory instruments promoting building energy efficiency"*
- Gatis Bazbauers *"Power sector flexibility through power-to-heat and power-to-gas application"*
- Dagnija Blumberga *"Sustainability analysis of bioenergy application according to bioeconomy development"*

**2020. gadā** starptautiskā konference "CONNECT 2020" norisinājās attālināti platformā "Zoom" no 13.-15.05.2019. Konferencē piedalījās dalībnieki no 20 pasaules valstīm, prezentējot savus jaunāko pētījumu rezultātus un daloties ar savu pieredzi. RTU VASSI pārstāvji kopā ar ārvalstu universitāšu pārstāvjiem un citiem RTU struktūrvienību pārstāvjiem konferencē prezentēja šādas publikācijas:

- Andra Blumberga *"Traditional urban block moving towards positive energy block"*
- Ruta Vanaga, Toms Mols, Andra Blumberga *"Solar Facade Module for Nearly Zero Energy Building. Extended Test Period"*
- Liva Asere, Andra Blumberga *"Energy efficiency - indoor air quality dilemma in educational buildings: a possible solution"*
- Mikelis Džikevičs, Ivars Veidenbergs - Riga Technical University, Latvia - Kestutis Valancius - Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania - *"Sensitivity analysis of packed bed PCM thermal storage for domestic solar thermal system"*
- Dzintars Jaunzems, Signe Allena-Ozolīna, Ieva Pakere, Ritvars Freimanis, Andra Blumberga, Gatis Bazbauers *"Adaptation of TIMES model structure to industrial, commercial and household sectors"*
- Francesco Romagnoli - Riga Technical University, Latvia - Samuele Tortoioli, Luisa Paolotti, Antonio Boggia, Lucia Rocchi - University of Perugia, Italy - *"Environmental Assessment of bio-oil transformation from thistle in the Italian context: an LCA study"*
- Toms Mols, Andra Blumberga *"Inverse Modeling of Climate Adaptive Building Shells"*
- Gatis Bazbauers *"Modelling transition to low carbon energy systems"*
- Ieva Pakere, Dace Lauka, Dagnija Blumberga *"Methodology for application of district heating climate benchmark"*
- Anda Jekabsone, Agris Kamenders, Marika Rosa *"Implementation of certified Energy management system in municipality. Case study."*
- Gunars Valdmanis, Gatis Bazbauers *"Influence of wind power production on electricity market price"*
- Jelena Pubule, Andra Blumberga, Antra Kalnbalkite, Dagnija Blumberga *"Education for*

*advancing the implementation of the Bioeconomy goals: an analysis of Master study programmes in Bioeconomy"*

- *Julija Gusca, Silvija-Nora Kalnins "Circular economy approaches in health care waste management"*
- *Kriss Spalvins, Zane Geiba, Dagnija Blumberga "Waste cooking oil as substrate for single cell protein production by Yarrowia lipolytica"*
- *Lauma Zihare, Dagnija Blumberga "Bioeconomy investments: market considerations"*
- *Andra Blumberga "System dynamics model of COVID-19, different scenarios"*

Novērtējot zinātniskās vides un klimata tehnoloģijas "CONNECT" konferences attīstību, redzams, ka ar katru gadu tajā piedalās dalībnieku no arvien vairāk un dažādām pasaules valstīm. Tas rosina RTU VASSI atpazīstamību un starptautisko akadēmisko sadarbību veicināšanu. Redzams ar RTU VASSI pārstāvju publikāciju pieaugums, kas liecina par attīstību arī starptautiskā līmenī.

Sākot no 2019. gada, sadarbībā ar RTU EVIF Industriālās enerģētikas un elektrotehnikas institūtu, RTU VASSI kopā organizē starptautisko konferenci "IEEE International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON)", kuras ietvaros organizē atsevišķu sekciju "Environmental Assessment in Electrical Engineering". Konferences mērķis ir dot iespēju zinātniekiem, inženieriem un ražošanas uzņēmumu pārstāvjiem, kā arī doktorantūras studentiem no visas pasaules iepazīties un apspriest jaunākos sasniegumus un sasniegumus elektrotehnikas un enerģētikas jomā.

**2019. un 2020. gadā** "RTUCON" konferencē piedalījās šādi RTU VASSI mācībspēki un doktoranti:

#### **2019. gadā**

- *Linda Ieviņa, Artis Vidžups, Andra Blumberga, Dagnija Blumberga. "Mapping of Distributed Power Generation Versus Biomass Availability"*
- *Vladimirs Kirsanovs, Dace Lauka, Ivars Veidenbergs, Dagnija Blumberga. "Energy saving measures for a district heating company. Case study of Latvia"*
- *Kristaps Locmelis, Dagnija Blumberga. "Energy taxation exemptions for energy intensive industries and its impact on energy efficiency in Latvia"*
- *Līga Rozentale, Dagnija Blumberga. "Energy intensive manufacturers in state economy. Case study of Latvia"*
- *Anna Kubule, Marika Rosa, Andra Blumberga, Dagnija Blumberga "Energy efficiency barriers in Latvian industry"*
- *Gunārs Valdmanis, Gatis Bažbauers "Modelling the best scenario. Application of EnergyPlan modelling tool for comparative analysis of selected energy policies in case of Latvia"*

#### **2020. gadā**

- *Uldis Bariss, Kristiāna Dolge, Roberts Kaķis and Dagnija Blumberga. "Emission Trading Impact to GHG Changes in Power Production Towards Green Deal Target"*
- *Ketija Bumbiere, Agita Gancone, Jelena Pubule and Dagnija Blumberga. "Sustainable biogas application in energy sector"*
- *Signe Allena-Ozolīna, Ieva Pakere, Dzintars Jaunzems, Andra Blumberga and Gatis*
- *"The Integrated MARKAL-EFOM System (TIMES) Model Application for Power Sector Modelling"*
- *Līga Rozentāle, Antra Kalnbalkite and Dagnija Blumberga. "Aggregator as a new electricity market player"*
- *Ieva Pakere, Ivonna Bērziņa, Dace Lauka and Dagnija Blumberga. "Cooling load as a blind spot for energy system development"*
- *Vladimirs Kirsanovs, Aiga Barisa and Alīna Safronova. "Cost-benefit assessment of electric vehicle vs internal combustion engine in Latvia"*

- *Maksims Feofilovs, Armands Gravelins and Francesco Romagnoli. "Review of disaster resilience assessment methods"*
- *Rudīte Vesere, Silvija-Nora Kalniņš, Dace Lauka and Dagnija Blumberga. "Circular Economy Analysis. Ranking of Energy Resources from Waste"*

RTU VASSI akadēmiskais personāls aktīvi piedalās fakultātes pētnieciskajā darbā un starptautiskās sadarbības veicināšanā (sk. ziņojuma 4.nodaļu). RTU VASSI piedalās dažādu Eiropas Savienības projektu īstenošanā, sadarbojoties ar citiem fakultātes institūtiem. Piemēram, daži no projektiem, kuri īstenoti institūtā un katedrā:

No 2015. līdz 2018. gadam VASSI kopā ar Ēku saglabāšanas un energoietāpības biroju, kā arī SIA "Salaspils siltums", SIA "RENESCO", SIA "Ekodoma", SIA "eco.NRG" un "Funding for Future B.V., Nīderlande un Latvija" piedalījās projektā "SUNSHINE", kas ir pirmais RTU koordinētais "Apvārsnis 2020" projekts. Šajā projektā VASSI zinātnieki īsteno ideju par energoservisa uzņēmumu (ESKO) lomu mājāsaimniecību sektorā. Projekta galvenais mērķis ir izveidot un atrast ESKO stabilu vietu energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanā, lai izpildītu Eiropas Savienības Energoefektivitātes direktīvas uzdevumus. ESKO darbība daudzdzīvokļu ēkās, kur katram dzīvoklim ir savs īpašnieks, ir saistīta ar augsta līmeņa riskiem, grūtībām finanšu piesaistē un nepieciešamību risināt juridiskas problēmas, izstrādājot specifisku energoveikuma līgumu paketi. SUNSHINE projekta uzdevumi ir saistīti arī ar jaunu ESKO formu izveidi, iesaistot pašvaldības siltumapgādes uzņēmumus.

No 2015. līdz 2020. gadam VASSI kopā ar Rīgas domi un sadarbības partneriem – Aalborg University, Dānija; KU Leuven, Beļģija, Dresden University of Technology, Vācija, Marche Polytechnic University, Itālija, SP Technical Research Institute, Zviedrija, Technical University of Denmark, Dānija, INTRO FLEX ApS, Dānija, Erik Møller Architects, Dānija, University of Applied Sciences Western Switzerland, Šveice – īstenoja projektu RIBuild:Energy Efficiency Improvement in Historic Buildings. Šo projektu finansēja "Apvārsnis 2020". Ālborgas Universitātes (Aalborg University) zinātnieki sadarbībā ar VASSI darbiniekiem un piecu citu valstu pārstāvjiem, balstoties uz Co2olBricks projekta pieredzi, īsteno "Apvārsnis 2020" projektu RIBuild. Tā ietvaros piecu gadu laikā tiks apzināti Eiropas vēsturisko ēku sienu materiāli, sienu siltināšanas iespējas, ēku rekonstrukcijas apjomi un apkopota pieredze vēsturisko ēku enerģijas patēriņa samazināšanā. RIBuild projekta mērķis ir izstrādāt vadlīnijas vēsturisko ēku siltināšanai no iekšpuses, modelēt vēsturisko ēku saglabāšanas risinājumus, kā arī enerģijas ietaupījumu un ietekmes uz vidi novērtējumus, saglabājot ēkas vēsturisko un kultūras vērtību.

Kopš 2017. gada VASSI kopā ar 19 akadēmiskajiem un pašvaldību partneriem piedalās projektā "Zemas temperatūras centrālā apkure Baltijas jūras reģionam". Projekts saistīts ar zemas temperatūras centrālās apkures sistēmu ieviešanu Baltijas jūras reģiona valstīs. Pašlaik reģionā ir plaši izplatītas centralizētas siltumapgādes sistēmas, taču daudzviet tās ir novecojušas un neatbilst energoefektivitātes prasībām. Projektā apvienojušies partneri no deviņām Baltijas jūras reģiona valstīm, kas pārstāv gan vietējās, gan reģionālās iestādes, siltumenerģijas ražotājus, aģentūras, pētniecības institūcijas un nacionālās enerģijas asociācijas. Projekta ietvaros plānots izstrādāt zemas temperatūras apkures ieviešanas stratēģiju, veikt tās testēšanu esošajās ēkās un siltumapgādes sistēmās, kā arī paaugstināt pašvaldību darbinieku zināšanas un kapacitāti zemas temperatūras apkures jomā. Jaunajām siltumapgādes sistēmām plānoti mazāki siltuma zudumi, un tajās enerģijas ražošanai tiks izmantoti atjaunojamie energoresursi un no atkritumiem iegūts kurināmais. Projekta ietvaros tiks īstenoti pilotprojekti vairākās pašvaldībās. Latvijā par pilotprojekta vietu izvēlēts Gulbenes novads.

Pārskata periodā katedras akadēmiskā personāla pētījumu rezultāti ir pārtapuši 368 zinātniskajās publikācijās, kuras publicētas zinātniskajos žurnālos, piemēram, Journal of Cleaner production,

Energy, Energies, *Energy Procedia*, *Chemical Engineering Transactions*, *International Journal of Global Warming*, kuri indeksēti SCOPUS un Web of Science datu bāzēs. Šeit nosaukti tikai daži piemēri akadēmiskā personāla iesaistei konferencēs un publikāciju gatavošanā, žurnālu rakstu recenzēšanā un konferenču organizācijas komitejās.

**4.6. Mācībspēku sadarbības novērtējums, norādot mehānismus sadarbības veicināšanai, studiju kursu/ moduļu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā. Norādīt arī studējošo un mācībspēku skaita attiecību studiju programmas ietvaros (pašnovērtējuma ziņojuma iesniegšanas brīdī).**

Studiju programmā darbojas mehānisms mācībspēku savstarpējai sadarbībai, tas veicina studiju kursu pilnveidi un savstarpējo sasaisti. Studiju kursu pilnveide notiek regulāri, balstoties gan uz studējošo izteiktiem ierosinājumiem, gan uz nozares attīstības tendencēm.

Studiju kursu īstenošanas laikā notiek regulāras mācībspēku tikšanās, kurās viņi apmainās ar pieredzi par studiju kursu tēmām, kā arī diskusijās tiek izstrādāts un uzlabots studiju saturs, savstarpēji vienojoties par tēmām, akcentiem, atbildībām un par atbilstību normatīvajām prasībām. Studiju kursu saskaņošanas procesā tiek iesaistīti visi ar konkrēto studiju kursu saistītie mācībspēki, tādējādi nodrošinot, ka studiju programmas ietvaros apskatāmās tēmas tiek nemitīgi pilnveidotas un aktualizētas sadarbībā ar iesaistītajiem nozares profesionāļiem.

Bakalaura studiju programma tika veidota ar četriem tematiskiem blokiem - ūdens, gaiss, resursi un enerģētika. Uz šiem tematiskajiem blokiem tika arī plānoti studiju kursi un to izstrādē un īstenošana. Šie bloki tika saskaņoti savā starpā, lai studiju kursi nepārklātos un studējošajiem nodrošinātu vides inženierijā nepieciešamās pamatzināšanas.

Mācībspēku sadarbība studiju kursu savstarpējās sasaistes nodrošināšanā balstās uz izpratni par studiju programmas tematisko uzbūvi. Mehānismi sadarbības veicināšanai tiek izvēlēti, balstoties uz mācībspēku individuālo noslodzi, studiju kursu tematisko saistību (saskaņotību, pēctecību, papildināmību), mācībspēku iepriekšējo sadarbības pieredzi.

Studiju programmas ietvaros mācībspēku sadarbība vērtējama kā studiju mērķu sasniegšanu veicinoša. Pārskatot un aktualizējot studiju programmu, mācībspēki savstarpēji vienojas par piemērotākajiem un efektīvākajiem risinājumiem attiecībā uz studentu sasniegumu vērtēšanu un rezultatīvo rādītāju sasniegšanu. Periodiski apspriežot un pārskatot studiju kursu saturu, tiek panākta tematiski saskaņota un papildinoša studiju programmas apguve, novērsta jautājumu dublēšanās dažādosursos vienā studiju programmā.

Mācībspēku sadarbība notiek gan konkrētā studiju kursa ietvaros, sadarbojoties atbildīgajiem mācībspēkiem, doktorantiem, nozaru profesionāļiem, gan studijuursos ar saistītiem tematiem, kur nepieciešama līdzīgu tematu apguve, dažādos izpratnes līmeņos (vispārīgi, detalizēti, saistībā ar konkrētu organizācijas darbības aspektu, ar akcentu uz dažādām iespējām metodes lietošanā u.tml.), gan bakalaura darbu izstrādes procesā, vērtējot studējošo sniegumu regulārajos semināros.

Rēķinot uz akadēmiskā personāla skaitu, kurš ir ievēlēts RTU un strādā patstāvīgā darbā, studējošo un mācībspēku (studiju virziena "Vides aizsardzība" ietvaros) attiecība ir 1 mācībspēks uz 4 studējošajiem (no 1.-3. bakalaura studiju kursam).



# Pielikumi

III. Studiju programmas raksturojums - 1. Studiju programmas raksturojošie parametri		
Kopīgās studiju programmas atbilstība Augstskolu likuma prasībām (tabula)		
Statistika par studējošajiem pārskata periodā	Statistikas dati_bakalauri.pdf	Statistical data_bachelors.pdf
III. Studiju programmas raksturojums - 2. Studiju saturs un īstenošana		
Studiju programmas atbilstība valsts izglītības standartam	Atbilstība valsts standartam_bakalauri.pdf	Compliance with national standart_bachelors.pdf
Studiju programmā iegūstamās kvalifikācijas atbilstību profesijas standartam (ja piemērojams)		
Studiju programmas atbilstību atbilstošās nozares specifiskajam normatīvajam regulējumam (ja piemērojams)		
Studiju kursu/ moduļu kartējums studiju programmas studiju rezultātu sasniegšanai	Studiju kursu,moduļu kartējums_bakalauri.pdf	Study course,module mapping_bachelors.pdf
Studiju programmas plāns (katram studiju programmas īstenošanas veidam un formai)	Studiju programmas plānojums_bakalauri.docx	Study programme planning_bachelors.docx
Studiju kursu/ moduļu apraksti	Studiju kursu apraksti_bakalauri.pdf	Study course descr_bachelors.pdf
Studiju programmas raksturojums - Citi obligātie pielikumi		
Par studiju programmas apgušanu izsniedzamā diploma paraugs	Diploms, diploma pielikums_bak.zip	Diploma, diploma supplement_bach.zip
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā/ koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	Vienošāšanās par studiju turpināšanu_bakalauri.pdf	Agreement for possibility to continue studies_bachelors.zip
Dokuments, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem garantē zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma augstskolas vai koledžas rīcības (darbības vai bezdarbības) dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta studiju programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā.	01000-2.2.1-e_178.edoc	01000-2.2.1-e_178.edoc
Augstskolas/ koledžas apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē <a href="http://www.europass.lv">www.europass.lv</a> , ja studiju programmu vai tās daļu īsteno svešvalodā.	02000-2.2.1-e_22.edoc	02000-2.2.1-e_22.edoc
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas doktora studiju programmas, apliecinājums, ka doktora studiju programmas akadēmiskā personāla sastāvā ir ne mazāk kā pieci doktori, no kuriem vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu.		
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu akadēmiskais personāls atbilst Augstskolu likuma 55. panta pirmās daļas trešajā punktā noteiktajām prasībām.	02000-2.2.1-e_24.edoc	02000-2.2.1-e_24.edoc
Studiju līguma paraugs/-i	Studiju līguma paraugs_bakalauri.pdf	Study agreement sample_bachelors.pdf
Ja studiju virziena ietvaros tiek īstenotas akadēmiskās studiju programmas, kurās paredzēts, ka studēs mazāk nekā 250 pilna laika studējošie, attiecīgs Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai.	AIP Atzinums 55.pants_bakalauri.pdf	AIP conclusion_55th Article_bachelors.zip