



Doktora studiju programmas  
“Vides inženierija”  
raksturojums

## Satura rādītājs

Studiju programmas atbilstība studiju virzienam .....	4
1.1 Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība augstskolas stratēģijai un studiju virzienam. Norādīt studiju programmas mērķus, uzdevumus, plānotos studiju rezultātus un novērtēt to sasniegjamību un savstarpējo sasaisti. 4	
1.2 Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums, analizējot programmas izveides procesā izmantotus datus, norādīt studiju programmas izstrādē iesaistītās puses (piemēram, ārējie eksperti, mācībspēki, darba devēji, studējošie u.c.) un iesaistes veidu. ....	8
1.3 Novērtēt studiju programmas atbilstību nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē, veikt salīdzinājumu ar vismaz divām tāda paša līmeņa un tādiem pašiem nozarei atbilstošām Eiropas savienības valstīs (izņemot Latvijas Republiku) atzītu augstskolu/ koledžu studiju programmām, norādīt, kāpēc studiju programmas salīdzinājums ir veikts ar attiecīgo augstskolu/ koledžu programmām un norādīt galvenos secinājumus. ....	10
1.4 Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze, norādot pamatojuma avotus. ....	13
Resursi un nodrošinājums .....	16
1.5 Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums, ietverot informāciju par studiju programmas īstenošanā iesaistītajām struktūrvienībām (katedrām, profesoru grupām, laboratorijām, institūtiem u.c.) un palīgpersonālu, norādot to uzdevumus studiju programmas īstenošanā. ....	16
1.6 Informatīvās un metodiskās bāzes (e-studiju vide, vadlīnijas, metodikas, rokasgrāmatas utt.) novērtējums, t.sk. izmantošana studiju procesa nodrošināšanā. Informāciju par bibliotēkas un datubāžu resursiem, to pieejamību studējošajiem un mācībspēkiem, bibliotēkas telpu piemērotību patstāvīgam studiju un pētniecības darbam, bibliotēkā pieejamo literatūru studiju programmas īstenošanai, informatīvās un metodiskās bāzes atjaunošanas un pilnveidošanas iespējām. 16	
1.7 Informācija par finansiālo bāzi, kas nepieciešama studiju programmas īstenošanai, raksturot finanšu resursu ieguves avotus un norādīt studiju programmas izmaksu aprēķinu (tajā skaitā, nepieciešamā finansējuma apmērs un nepieciešamais studējošo skaits, lai nodrošinātu kvalitatīvu studiju procesu). Pamatojot finansiālās bāzes pietiekamību studiju programmas īstenošanai. ....	19
1.8 Materiāltehniskās bāzes novērtējums, ietverot informāciju par tās pieejamību studējošajiem un mācībspēkiem, kā arī atbilstību studiju programmas specifikai un īstenošanai.....	22
Studiju saturs un īstenošanas mehānisms.....	26
1.9 Studiju programmas satura raksturojums, analizējot un novērtējot programmas studiju kursus/ modulus, to aktualitāti, savstarpējo sasaisti, atbilstību nozares un/vai zinātnes tendencēm, kā arī atbilstību normatīvo aktu prasībām... 26	
1.10 Studiju programmas īstenošanas mehānisma (tajā skaitā vērtēšanas) novērtējums, iekļaujot analīzi par to, kā tie nodrošina studiju rezultātu sasniegšanu. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi un iekļaujot informāciju par studiju procesa organizēšanu. ....	28

1.11 Novērtējums, kā augstskolā/ koledžā izveidotā kvalitātes nodrošināšanas sistēma un tajā noteikti principi tiek ievēroti studiju programmā, sniegt piemērus. Norādīt, kā tiek ievēroti Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standarti. .... 29

1.12 Novērtējums par studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju, iesaisti studiju programmas izveidē. Norādīt, kā turpmāk plānots ieinteresētās puses iesaistīt studiju programmas pilnveidē (tajā skaitā augstskolas/ koledžas plānotais darbs ar studējošo un darba devēju aptauju rezultātiem). ..... 30

Mācībspēki..... 32

1.13 Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums, kritēriji, kuri izvirzīti mācībspēku atlases procesā, un to analīze, pamatojot atlases kritēriju atbilstību studiju programmas un studiju kursu specifikai.

32

1.14 Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām, ietvert analīzi par mācībspēku kvalifikācijas atbilstību studiju programmas rezultātu sasniegšanai. .... 35

1.15 Raksturot augstskolas/ koledžas piemērotos mehānismus un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai, sniegt piemērus par mācībspēku zinātniski pētniecisko darbību (ja piemērojams, māksliniecisko jaunradi). .... 36

Pielikumu saraksts..... 40

## Studiju programmas atbilstība studiju virzienam

### *1.1 Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība augstskolas stratēģijai un studiju virzienam. Norādīt studiju programmas mērķus, uzdevumus, plānotos studiju rezultātus un novērtēt to sasniegjamību un savstarpējo sasaisti.*

Doktora studiju programma „Vides inženierija” (turpmāk tekstā – Studiju programma) Rīgas Tehniskajā universitātē tiks īstenota no 2020. gada. Studiju programmas absolventi iegūs inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu vides inženierijā.

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. Vides inženierijas doktora līmeņa studijas sniedz stabilu starpdisciplināru pamatu, kas nepieciešams, lai radītu reālus risinājumus globālām vides problēmām, attīstītu inovācijas un veicinātu labāko pieejamo risinājumu ieviešanu.

Studiju programma nodrošina doktora studiju 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.

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.

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 lietiskās 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 citējamās 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 uzņemamas 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 mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti ir savstarpēji saistīti un to sasniegšanai ir iespēja ir ļoti augsta.

### Zināšanas un izpratne

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.

Studiju programmas absolventi, kam tiks piešķirts doktora grāds, būs sasnieguši zināšanu visaugstāko pakāpi, apgūstot doktora studijas, kas sagatavos plaša profila augstas kvalifikācijas vides inženierijas speciālistus ar integrētu izglītību. Šis Studiju programmas izvirzītais mērķis tiks sasniegts, intensīvi un mērķtiecīgi apgūstot studiju programmas studiju kursus un iegūstot visaptverošas zināšanas par zinātnes aktualitātēm izpētes jomā.

Studiju programmas absolventi sniegs ieguldījumu zināšanu robežu paplašināšanā vai dos jaunu izpratni par esošajām zināšanām un to lietošanu praksē. Šis studiju programmas plānotais rezultāts un studiju programmas mērķis tiks sasniegti, izstrādājot disertācijas darbu, radot jaunas zināšanas, kas piemērotas publicēšanai starptautiskā līmenī un, iespējams, patentēšanai.

### Prasmes

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 tiks sasniegts, izstrādājot promocijas darbu, veicot praktiskos un laboratorijas darbus, kas tiks veikti ciešā sadarbībā ar citām institūcijām un uzņēmumiem. Šīs prasmes tiks stiprinātas studiju kursu apguves laikā, jo kursi individuāli tiks ievirzīti katra studenta izpētes jomā, nodrošinot iespēju iegūt padziļinātas un mērķtiecīgas prasmes.

Studiju programmas mērķis attiecībā uz zinātniskā darba prasmēm un uzdevums veikt patstāvīgu zinātniski pētniecisko darbu par izvēlēto tēmu vides inženierijas un enerģētikas jomā un plānotie studiju rezultāti, kas paredz veikt patstāvīgu, kritisku analīzi un sintēzi, nosakot cēloņsakarības, izvērtējot un risinot nozīmīgus pētniecības uzdevumus un attīstot inovatīvus risinājumus vides inženierijas un enerģētikas, kā arī ar to saistītās starpdisciplinārās jomās, ir savstarpēji sasaistīti.

Šīs prasmes tiek attīstītas zinātniskā darba izstrādes laikā, izvirzot jaunas hipotēzes, testējot jaunas teorijas un nodrošinot zinātnisko komunikāciju starptautiskā mērogā.

Spēja īstenot būtiska apjoma oriģinālu pētījumu, kā arī prezentēt tā sasniegumus zinātniskajai un profesionālajai kopienai, izriet no studiju programmas uzdevuma – atspoguļot zinātnisko pētījumu rezultātus zinātniskās publikācijās un prezentēt tos zinātniekiem un lēmumu pieņēmējiem. Šī prasme tiek sasniegta studiju ietvaros, jo zinātniskā darba – disertācijas rezultāti sniedz acīmredzamu iespēju publiskot pētījuma secinājumus starptautiskos žurnālos un konferencēs, pielāgojot komunikācijas veidu un saturu auditorijai, ņemot vērā gan akadēmisko līmeni, gan pedagoģiskos instrumentus.

## Kompetences

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents spēs veiksmīgi pieteikt, plānot strukturēt, vadīt un noslēgt liela apjoma zinātniskos pētījumus, tostarp starptautiskā kontekstā, vides inženierijas un enerģētikas nozarē un ar to saistītās nozarēs. Šī kompetence ir saistīta ar programmas uzdevumu – iegūt prasmi vadīt un attīstīt ilgtspējīgas attīstības procesus rūpniecības un enerģētikas sektorā vai zinātnisko institūciju līmenī, kas, savukārt, ir sasaistīts ar studiju programmas mērķi – sagatavot speciālistus ar augsta līmeņa zināšanām, sistēmisku domāšanu un iemaņām darbam tautsaimniecības iestādēs. Šī kompetence tiek attīstīta, plānojot disertācijas darbu, apgūstot studiju kursus un citu projektu apmaiņas un koordinācijas ietvaros. Regulāras atskaides par disertācijas darba progresu, īstermiņa un ilgtermiņa plānošana disertācijas izstrādes ietvaros veicinās šīs kompetences attīstību.

Spēja izstrādāt, aprobēt un ieviest jaunas pētījumu metodes ietekmes uz vidi un klimata pārmaiņu mazināšanai, demonstrējot vērā ņemamu autoritāti un uzņemoties atbildību par savas pētnieciskās darbības ētiskajiem aspektiem, tiks sasniegta lekcijās, praktiskajās un laboratorijas nodarbībās, kā arī patstāvīgās studijās, izmantojot fundamentālās un lietīšķās zinātnes sasniegumus, iegūstot padziļinātas teorētiskās zināšanas vides pētījumu metodoloģijā.

Spēja patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju un spēja vadīt pētnieciskus vai attīstības uzdevumus uzņēmumos, iestādēs un organizācijās, kur nepieciešamas plašas pētnieciskās 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.

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 sasniegumiem.

Par Studiju programmas lietderību liecina pieaugošs pieprasījums pēc speciālistiem starpdisciplinārajā jomā, kuri spēj izmantot kompetences Latvijas un starptautiskajā tirgū.

Studiju programmas beidzēji – zinātnieki spēj strādāt zinātniski pētnieciskos institūtos, inženieruzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u. c.

Studiju programma saskaņā ar Ministru kabineta 23.01.2018 noteikumiem Nr. 49 "Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm" atbilst Latvijas Zinātņu nozaru klasifikatoram: zinātņu nozare – "Vides inženierija un enerģētika" ar apakšnozari "Vides inženierzinātne".

Rīgas Tehniskā universitātes (RTU) Stratēģijas un attīstības programmas 2014.–2020. gadam pamatuzstādījums ir nodrošināt Nacionālajā attīstības plānā 2014.–2020. gadam ietvertu vadmotīvu īstenošanu – īstenot Latvijā "ekonomisko izrāvienu". RTU sevi pozicionē kā vienu no Latvijas attīstības stūrakmeņiem, kas nodrošina Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu sagatavošanu, kā arī jaunu produktu un pakalpojumu radīšanu, kalpojot par pamatu Latvijas ilgtspējīgai izaugsmei. RTU Stratēģija ietver būtiskākos uzstādījumus RTU attīstībai laika posmā

līdz 2020. gadam, kā arī nosaka veicamās aktivitātes un atbildības dalījumu par veicamo uzdevumu izpildi.

Lai īstenotu RTU vīziju līdz 2020. gadam kļūst par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju universitāti, stratēģijā ir definēti trīs universitātes mērķi – kvalitatīvs studiju process, izcila pētniecība, kā arī ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes. 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 2014.–2020. gadam var iepazīties: [https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija\\_RTU.pdf](https://files.rtu.lv/public/ortus/Strategija_RTU.pdf). RTU attīstības prorektora vadībā tiek izstrādāta jaunā RTU stratēģija laika posmam 2021.–2025. gadam.

Studiju programma pilnībā atbilst RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes stratēģijas 2014.–2020. gadam mērķim – līdz 2020. gadam kļūst 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.

## *1.2 Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums, analizējot programmas izveides procesā izmantotus datus, norādīt studiju programmas izstrādē iesaistītās puses (piemēram, ārējie eksperti, mācītbspēki, darba devēji, studējošie u.c.) un iesaistes veidu.*

Studiju programmu izstrādes un pārskatīšanas procesus reglamentē “Studiju programmas pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtība”, 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 esošiem normatīvajiem aktiem attiecībā uz studiju programmu licencēšanu un izmaiņu veikšanu. Studiju programmu satura pārskatīšana ir studiju virziena komisijas kompetencē.

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 Gedimina tehnisko universitāti izveidoja studiju programmas.

Pašlaik RTU, kopā ar citām *BALTECH* universitātēm Baltijas valstīs (Viļņas Gedimina 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.

Studiju programmas izstrādē tika ņemta RTU VASSI pieredze doktorantūras studiju programmas īstenošanā un tika analizētas *NORDTEK* universitāšu doktorantūras studiju programmas vides zinātnē un inženierijā:

- Dānijas Tehniskā universitāte, Dānija;
- Orhūsas Universitāte, Dānija;
- Tallinas Tehniskā universitāte, Igaunija;
- Ālto Universitāte, Somija;
- Tampere Universitāte, Somija;
- Kauņas Tehnoloģiskā universitāte, Lietuva;
- Viļņas Gedimina tehniskā universitāte, Lietuva;
- Norvēģijas Zinātnes un tehnoloģiju universitāte, Norvēģija;
- Čalmera Tehnoloģiju universitāte, Zviedrija;
- Karaliskais Tehnoloģiskais institūts, Zviedrija.

Šīs universitātes ir vadošās tehniskās universitātes Ziemeļvalstīs un Baltijas valstīs, tādēļ tika analizētas to piedāvātās studiju programmas un studiju kursi.

Ņemot vērā, ka augstākā izglītība ir viens no galvenajiem globālās konkurētspējas rādītājiem, un, ņemot vērā globalizāciju un zināšanu nodošanu, tika veidota starpdisciplināra doktora studiju programma, kas orientēta uz pieprasījumu reģionālā mērogā. Lai RTU VASSI piedāvātā Studiju programma sniegtu starpdisciplināru pamatu, kas nepieciešams, lai radītu reālus risinājumus globālām vides problēmām, attīstītu inovācijas un veicinātu labāko pieejamo risinājumu izmantošanu, tika analizētas arī citu Eiropas valstu starptautiski atzītu universitāšu, kuru zinātnes un studiju augstā kvalitāte ir novērtēta arī prestižos starptautiskajos universitāšu reitingos, vides zinātnes vai inženierijas studiju programmas:

- Cīrihes Federālā tehnoloģiju augstskola, Cīrihe, Šveice;
- Londonas Karaliskā koledža, Londona, Anglija;
- Dublinas Trīsvienības koledža, Dublina, Īrija;
- Edinburgas Universitāte, Edinburga, Īrija;
- Aveiro Universitāte, Aveiro, Portugāle;
- Lisabonas Universitāte, Lisabona, Portugāle;
- Valensijas Politehniskā universitāte, Valensija, Spānija.

Studiju programmas izstrādes procesā tika iesaistīti institūta personāls, mācībspēki, studenti, darba devēji un ārējie eksperti.

Eksperti uzskata, ka RTU sagatavotā Studiju programma atbilst tagadnes un nākotnes nozaru uzņēmumu un darba tirgus vajadzībām, ietver studiju kursus, kuru apguve radīs iespēju apgūt nepieciešamās prasmes un zināšanas, lai strādātu zinātniski pētnieciskos institūtos, inženieruzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u. c. Studiju process būs ar atbilstošu kvalitāti. 5.18.pielikumā pievienots ekspertorganizācijas atzinums.

Studiju programmas saturs apstiprināts RTU 2019. gada 25. novembra Senāta sēdē, protokols Nr. 634. Pielikumā pievienots RTU Senāta lēmums par studiju programmas izveidi 5.10. pielikums).

### *1.3 Novērtēt studiju programmas atbilstību nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē, veikt salīdzinājumu ar vismaz divām tāda paša līmeņa un tādai pašai nozarei atbilstošām Eiropas savienības valstīs (izņemot Latvijas Republiku) atzītu augstskolu/koledžu studiju programmām, norādīt, kāpēc studiju programmas salīdzinājums ir veikts ar attiecīgo augstskolu/koledžu programmām un norādīt galvenos secinājumus.*

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. ES vides politika ir izstrādāta, pamatojoties uz Līguma par Eiropas Savienības darbību 11. pantu un 191.–193. pantu. Cīņa pret klimata pārmaiņām ir saskaņā ar 191. pantu formulēts ES vides politikas mērķis. Ilgtspējīga attīstība ir ES vispārējais mērķis attiecībā uz “augstu vides kvalitātes aizsardzības un uzlabošanas pakāpi” (Līguma par Eiropas Savienības darbību 3. pants). Vides inženierijas pētījuma tēmas, tādas kā 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.

Vides inženierijas virziena studijas tiek piedāvātas arī 17 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 pēc stipri individuāla studiju plāna, kam pamatā ir vides inženiertehnoloģiskie kursi un doktoranta pētījumi izvēlētajā tēmā.

Studiju programmas atbilstības novērtējumam tika salīdzināta RTU VASSI doktora studiju programma ar Dānijas Tehniskās universitātes (DTU) un Čalmera Tehnoloģiju universitātes (*Chalmers*) doktorantūras studijām. Šīs divas augstskolas izvēlētas divu iemeslu dēļ:

- Ziemeļvalstīs un to universitātēs liela uzmanība tiek pievērsta vides jautājumu pētījumiem;
- minētās universitātes, pēc RTU VASSI domām, ir vienas no visprogresīvākajām vides aizsardzības jautājumu risināšanā;
- 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 atzīta par 112. labāko universitāti pasaulē un Čalmera Tehnoloģiju universitāte – par 125. pasaulē labāko augstskolu. Šajā reitingā RTU ieņem 701.–750. vietu.

DTU doktorantūras studiju programmu īsteno DTU Vides inženierijas departaments, kas piedāvā arī bakalaura un maģistra 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, doktorantūras studiju programma atbilst trīs gadu pilna laika studijām (180 ECTS) un ietver: zinātnisko darbu (promocijas darbs), studiju kursu apguvi (kopējais kursu apjoms – 30 ECTS), ārējos pētījumus un zināšanu izplatīšanu, kas atbilst 420 darba stundām. Katrs students izstrādā un saskaņo individuālo studiju plānu. Studentam ir jāapgūst studiju kursi 30 ECTS punktu apjomā. Studiju kursi sastāv no obligātajiem studiju kursiem (2,5 ECTS), ierobežotas izvēles kursiem (10 ECTS), bet pārējos kursus var izvēlēties no maģistrantūras studiju programmām vai bakalaura studiju programmām.

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

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents iegūst šādas zināšanas un izpratni:

- visaugstākā līmeņa zināšanas attiecīgajā pētniecības jomā, kas sasniegtas pēc intensīvu un mērķtiecīgu doktorantūras kursu apguves, vasaras skolu vai semināru apmeklējuma. Attiecīgas jomas esošā zināšanu līmeņa pārzināšana, intensīvi darbojoties ar aktuālo zinātnisko literatūru;
- sniedz nozīmīgu ieguldījumu jaunu zināšanu un izpratnes, kas balstīta uz zinātniskiem pētījumiem, attīstībā attiecīgajā pētniecības jomā;
- pētnieciskais darbs ir inovatīvs un rada jaunas zināšanas, kas piemērotas starptautiska līmeņa publicēšanai un, iespējams, patentēšanai.

Programmas beidzējiem ir šādas prasmes:

- pārzina zinātniskas metodes un instrumentus, kā arī ir apguvuši citas prasmes, kas saistītas ar pētniecības un attīstības uzdevumiem šajā jomā;
- spēj analizēt, novērtēt un attīstīt jaunas idejas, tostarp izstrādāt un attīstīt jaunas tehnikas un prasmes konkrētā jomā;
- spēj piedalīties starptautiskās diskusijās pētāmajā jomā un prezentēt zinātniskus atklājumus un progresu plašākai auditorijai;
- zinātniskā darba rezultāti sniedz acīmredzamu iespēju tos publicēt starptautiskos žurnālos un konferencēs.

Programmas beidzējiem ir šādas kompetences:

- spēj plānot un veikt pētniecības un attīstības uzdevumus;
- uzraudzībā spēj uzsākt un attīstīt valsts un starptautisko pētniecisko sadarbību un to attīstību ar uzņēmumiem un citām pētniecības iestādēm
- uzraudzībā spēj uzsākt pētniecības un attīstības projektus un caur tiem radīt jaunas zināšanas un jaunas prasmes, kas attīsta attiecīgo pētniecības jomu.

Čalmera Tehnoloģiju universitāte doktorantūras studijas nodrošina dažādi departamenti. Vides inženierijas zinātniskās tēmas tiek pasniegtas Enerģijas, vides un sistēmu novirzienā, Civilajā un vides inženierijā un vides zinātnēs. Enerģētikas, vides un sistēmu augstskolā, kas ir daļa no Čalmera Univesitātes, pētnieciskā uzmanība pievērsta ilgtspējīgās attīstības jautājumiem, kas ietver tehniku un analītisko metožu izstrādi, novērtēšanu un izmantošanu vides, enerģētikas, dabas un sabiedrības problēmjautājumu risināšanai. Tiek sniegtas zināšanas gan globāla līmeņa kompleksām sistēmām, gan reaktora līmeņa risinājumiem. Īpaša uzmanība veidojot RTU "Vides inženierijas" doktorantūras studiju programmu tika pievērsta vides sistēmu

analīzes specializācijai. Vides sistēmu analīze aptver divas galvenās jomas, no kurām viena ir analītisko metožu izstrāde dažādu tehnisko sistēmu vides novērtēšanai, šādu metožu izmantošana un novērtēšana, kā arī pētījumi par to, kā tās tiek izmantotas, piemēram, lēmumu pieņemšanā, pārvaldības darbā un dažādu sabiedrības dalībnieku komunikācijā. Vides sistēmu analīzes metodes ir vispārīgas tādā ziņā, ka tās var piemērot daudzām dažādām tehniskām jomām. Šādu metožu piemēri ir aprites cikla analīze, materiālu plūsmas analīze un riska analīze. Otrajā pamatjomā galvenā uzmanība pievērsta uz sistēmu orientētiem inovācijas un pārveides procesu pētījumiem dažādās tehnoloģiju jomās un nozarēs, izmantojot kvalitatīvas un kvantitatīvas metodes. Tas ietver arī šādu pētījumu metožu un teorētisko sistēmu izstrādi, piemēram, tehnoloģisko jauninājumu sistēmu.

Studiju programmas mērķis ir nodrošināt augstākā līmeņa (3. cikla kvalifikāciju) studijas. Doktora grāda kandidāts spēj demonstrēt zināšanas un spēju kritiski ziņot par to, kā viņa veiktie pētījumi veicina ilgtspējīgu attīstību. Studiju programma ilgst 4 pilna laika studiju gadus, kuru laikā students apgūst 240 ECTS punktus (60 ECTS punkti par studiju kursiem un 180 ECTS punkti par zinātnisko darbu). Studiju kursi sastāv no obligātiem studiju kursiem un ierobežotas izvēles studiju kursiem.

Doktorantūras izglītības galvenais uzdevums ir iemācīt studentam radīt jaunas zināšanas, izmantojot zinātniskās metodes un teorijas. Studiju laikā studenti iegūst prasmes, kas nepieciešamas, veicot akadēmiska pētnieka uzdevumus.

Doktora grāda kandidātu mērķis ir pabeigt studijas četros pilna laika studiju gados, kuru laikā studenti apgūst doktora studiju kursus un izstrādā doktora disertāciju, kas tiek aizstāvēta publiski.

Čalmera Tehnoloģiju universitātes doktora studiju programmas rezultāts ir patstāvīgi izstrādāts zinātniskais darbs ar būtisku teorētisko nozīmību un praktiskās izmantošanas potenciālu.

Studiju programmas apguves rezultātā absolvents iegūst šādas zināšanas un izpratni:

- doktorantūras studijas sniedz zināšanas par zinātniskajām metodēm un teorijām, spēj tās patstāvīgi lietot un attīstīt;
- visaugstākā līmeņa zināšanas attiecīgajā pētniecības jomā;
- spēja īstenot zinātnes projektus, formulējot attiecīgās problēmas un jautājumus, analizējot, apstrādājot un sistematizējot datus, kā arī salīdzinot tos ar iepriekšējiem zinātniskajiem rezultātiem;
- zināšanas par to, kā zinātniskā veidā analizēt problēmas, un sniedz dziļu izpratni par aplūkoto zinātnisko tēmu.

Programmas beidzējiem ir šādas prasmes:

- spēja formulēt zinātniskus jautājumus;
- spēja veikt pētījumus, piemērojot zinātniskās izpētes metodiku, un ietvert rezultātus plašākā kontekstā;
- spēja kritiski vērtēt savu un citu cilvēku pētījumus;
- spēja efektīvi sadarboties starpdisciplīnu pētniecības grupās;
- spēja nodot zināšanas pedagoģiskā veidā;
- spēja piemērot pētnieciski ētisku attieksmi.

Doktora grāds tiek piešķirts tad, kad students ir nokārtojis teorētiskos kursus (60 ECTS), izstrādājis un publiski aizstāvējis pētniecības darbu (doktora disertāciju) un izstrādātā disertācija sniedz pienesumu zinātnes attīstībā un rada jaunas zināšanas.

Doktorantūras studiju rezultāts:

- izstrādāta disertācija, kas ietver jaunas zinātnes atziņas pārstāvētajā jomā;

- skaidrs ieguldījums zinātnes nozarē, un ieguldījums atbilst kritērijiem, kas noteikti zinātniskajā literatūrā;
- pietiekams un skaidri pierādāms neatkarīgs ieguldījums pētniecībā;
- spēja izmantot pētnieciskās metodes, kas atbilst attiecīgās nozares kritērijiem;
- spēj veikt pētījumus atbildīgi un ievērojot zinātniskās ētikas principus.

Salīdzinot RTU studiju programmu “Vides inženierija” ar Dānijas Tehniskās universitātes studiju programmu “Ūdens un vides inženierija” un Čalmera Tehnoloģiju universitātes studiju programmu “Enerģija, vides un sistēmas”, tika konstatēts, ka izvirzītais studiju 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, – 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.

5.1. pielikumā aprakstīts studiju programmas salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām.

#### *1.4 Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze, norādot pamatojuma avotus.*

Studiju programma kopumā atbilst darba tirgus aktuālajam pieprasījumam, un tās absolventi būs konkurētspējīgi. Studiju programmas ietvaros tiek risināti tādi aktuāli vides inženierijas problēmjautājumi kā 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, kas ir Eiropas Savienības vides politikas aktuālie temati. 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 padziļinātām zināšanām vides inženierijas jomās, kas orientēti uz vides jautājumu kompleksu aplūkošanu, galveno uzmanību pievēršot savstarpēji saistītu sistēmu analīzei, speciālisti ar sistēmisku domāšanu un padziļinātu izpratni par klimata un vides izmaiņām, cilvēka iedarbības ietekmes identificēšanu un novērtēšanu, tostarp modelējot kompleksas un dinamiskas sistēmas un analizējot energoapgādes sistēmas vietu un lomu ne tikai ekoloģiskajā, bet arī ekonomiskajā un inženiertehniskajā aspektā.

Katru gadu tiks apstiprināti aktuāli izvēles studiju kursi, ar kuru piedāvājumu studenti tiks papildus motivēti padziļinātāk apgūt starpdisciplinārās zināšanas. Studiju

programmas attīstības jautājumi tiks regulāri diskutēti studiju programmas padomē. Tās sēdēs tiks lemts par nepieciešamajām izmaiņām studiju kursu saturā un aktuālajām nepieciešamajām izmaiņām studiju kursu piedāvājumā.

Latvijas sabiedrības ilgtspējīgu attīstībai šobrīd un arī nākotnē būs nepieciešami speciālisti ar augstāko zinātnisko grādu inženierzinātnēs vides zinātņu jomā. Analizējot darba tirgus un sabiedrības vajadzības, secināts, ka potenciālie darba devēji ir:

- uzņēmumi, kas nodarbojas ar produktu attīstību, pētniecību un jaunāko tehnoloģiju ieviešanu;
- valsts pārvaldes institūcijas, kas nodarbojas ar normatīvo aktu izstrādi vides aizsardzības un energoapgādes jomā, kā arī ilgtspējīgas attīstības plānošanu;
- zinātniski pētnieciskie institūti, kas nodarbojas ar izpēti vides aizsardzības un energoapgādes jomā;
- augstākās izglītības mācību iestādes, kurās ir studiju programmas vides zinātnē un inženierijā.

Lai nodrošinātu studiju programmas nepārtrauktu aktualizāciju atbilstoši darba tirgus pieprasījumam, ir plānots izveidot Darba devēju padomi. Darba devēju padome piedalīsies studiju programmas stratēģiska attīstības redzējuma definēšanā, nepieciešamo kompetenču noteikšanā un studiju kursu integrēšanā atbilstoši darba devēju un darba tirgus situācijas prasībām. Esošajā doktora studiju programmā "Vides zinātne" uzņemšana tiks pārtraukta līdz ar īstenošanas uzsākšanu jaunajā Studiju programmā, nodrošinot esošās studiju programmas studentiem pāreju uz jauno Studiju programmu. Esošā studiju programma tiks slēgta līdz studiju virziena "Vides aizsardzība" akreditācijai, saskaņā ar RTU Studiju programmu attīstības un konsolidācijas plānā minēto.

Ir ļoti būtiski vides inženierijas doktorus sagatavot tieši Latvijā aplūkotajā doktorantūras studiju programmā vairāku iemeslu dēļ.

1. Kā Studiju programmas specifika jāmin, ka tā sniedz stabilu starpdisciplināru pamatu, kas nepieciešams, lai radītu reālus risinājumus vides problēmām, attīstītu inovācijas un veicinātu labāko pieejamo risinājumu izmantošanu. Studiju programma iekļauj akadēmiskos zinātņu kursus, kuri ļauj sagatavot vides inženierijas ekspertus, kas ir attīstījuši ar vides inženieriju saistītās prasmes un darba tehnikas, tostarp ar vides inženieriju risināmos jautājumus tā, ka spēj kritiski risināt vides problēmas, arī pētniecībā un inovācijā, spēj sniegt jaunu izpratni un risinājumus kompleksām un dinamiskām sistēmām. Studiju programma fokusējas uz visaptverošu un sistemātisku pieeju vides sistēmu analizēšanai, ļaujot studentiem izprast, novērtēt un risināt cilvēka radītās ietekmes sekas. Minētais iegūstamo zināšanu kopums padara šo Studiju programmu unikālu citu mācību programmu vidū un piemērotu Latvijas apstākļiem.

2. Vairums no vides ietekmes aspektiem ir raksturīgi konkrētam ģeogrāfiskajam reģionam, tādēļ ir ļoti svarīgi apgūt Studiju programmu, paralēli veicot pētniecību Latvijas apstākļos.

3. Doktorantūras studiju programma nodrošina, ka pētniecība vides aizsardzības un energoapgādes tehnoloģiju jomā notiek Latvijā, tā palīdzot Latvijai izvairīties no nonākšanas tehnoloģiskajā atpalicībā un kļūšanas tikai par tehnoloģiju saņēmējvalsti.

4. 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, modelēt kompleksas un dinamiskas sistēmas, novērtēt procesus un tehnoloģijas esošajā sociālekonomiskajā vidē un analizēt

energoapgādes sistēmas vietu un lomu ne tikai ekoloģiskajā, bet arī no ekonomiskajā un inženiertehniskajā aspektā.

5. Ilgtermiņā Studiju programmā, ņemot vērā tās uzbūvi, būs iespējams veidot jaunas specializācijas, reaģējot uz izmaiņām dažādu nozaru pieprasījumos.

## Resursi un nodrošinājums

*1.5 Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums, ietverot informāciju par studiju programmas īstenošanā iesaistītajām struktūrvienībām (katedrām, profesoru grupām, laboratorijām, institūtiem u.c.) un palīgpersonālu, norādot to uzdevumus studiju programmas īstenošanā.*

Studiju procesu pamatā nodrošina RTU EEF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta personāls. Papildus tiek iesaistītas arī RTU struktūrvienības, kas nodrošina C daļas ("Brīvās izvēles studiju kursi") kursu īstenošanu. 5.3. pielikumā ir atrodams studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām un 5.4. pielikumā – studiju kursu apraksti.

Fakultātes un to struktūrā ietilpstošais institūts nodrošina mācību un metodisko darbu: izveido un atjauno studiju kursu programmas, nodrošina atbilstošo studiju kursu pasniegšanu, disertācijas darbu vadīšanu un aizstāvēšanu un veic citas ar mācību, metodisko un zinātnisko darbu saistītas aktivitātes.

RTU Doktorantūras daļa sniedz administratīvo palīdzību doktorantūras studiju procesa un promocijas norisei.

*1.6 Informatīvās un metodiskās bāzes (e-studiju vide, vadlīnijas, metodikas, rokasgrāmatas utt.) novērtējums, t.sk. izmantošana studiju procesa nodrošināšanā. Informāciju par bibliotēkas un datubāžu resursiem, to pieejamību studējošajiem un mācībspēkiem, bibliotēkas telpu piemērotību patstāvīgam studiju un pētniecības darbam, bibliotēkā pieejamo literatūru studiju programmas īstenošanai, informatīvās un metodiskās bāzes atjaunošanas un pilnveidošanas iespējām.*

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.

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 dažādos IT lietojuma scenārijus.

Visiem IT lietotājiem tiek nodrošināts centralizēts *intranet* portāls ORTUS, 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 digitālu studiju dzīvesciklu, tostarp elektronisku studiju programmu reģistru, studiju līgumu sagatavošanu, reflektantu ieskaitīšanu konkrētā studiju programmā, studiju kursu reģistru, studējošo individuālu studiju plānu sastādīšanu, rīkojumu sagatavošanu, studiju kursus un mācību norisi, atzīmju ievadi, pārceļšanu, kvalifikācijas piešķiršanu, maksājumu administrēšanu, dienesta viesnīcu informācijas pārvaldību, kvalifikācijas piešķiršanu, diplomu informācijas sagatavošanu u. c. Šī sistēma kalpo kā viens no galvenajiem studiju procesa administrēšanas stūrakmeņiem.

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.).

RTU elektronisko studiju vidē kopš 2007. gada ir ģenerēts vairāk nekā 120 000 unikālu studiju kursu vietņu. Studējošie var pieslēgties un piekļūt elektroniskajiem mācību līdzekļiem jebkurā laikā un vietā.

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*.

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 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.

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 finansējumu 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 vai apmeklējot bibliotēku. 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).

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/bibliotēkas-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.

### *1.7 Informācija par finansiālo bāzi, kas nepieciešama studiju programmas īstenošanai, raksturot finanšu resursu ieguves avotus un norādīt studiju programmas izmaksu aprēķinu (tajā skaitā, nepieciešamā finansējuma apmērs un nepieciešamais studējošo skaits, lai nodrošinātu kvalitatīvu studiju procesu). Pamatojot finansiālās bāzes pietiekamību studiju programmas īstenošanai.*

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 (tostarp datu sniegšanai Studējošo un absolventu reģistram), inventāra un iekārtu iegādei un personāla algām, 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/ta/id/149900>) (turpmāk – Noteikumi) 1. pielikumā.

Studiju izmaksu koeficientu vērtības 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:

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

$F_s$  - 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.

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 studiju gadā sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam “Par pamatbudžeta, snieguma finansējuma un maksas studentu līdzekļu sadales un izlietojuma metodiku RTU struktūrvienībām” attiecīgajā akadēmiskajā gadā noteikto kārtību (turpmāk – Metodika). Metodika ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās izmaiņas.

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.

Saskaņā ar Metodiku, finansējums struktūrvienībām tiek iedalīts vai nu atbilstoši finanšu jeb budžeta gadam, vai nu nekavējoties pēc finansējuma saņemšanas. RTU struktūrvienībām finanšu jeb budžeta gads ir no oktobra līdz nākamā gada septembrim, šim laika periodam tiek veikts aprēķināts un iedalīts finansējumsa 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 izglītošana, tostarp 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;
- ārzemju studentu maksas finansējums tiek iedalīts vairākas reizes gadā, ievērojot, ka lielākais apjoms par plānoto darba apjomu tiek iedalīts struktūrvienības līdzekļos semestra sākumā – plānots tuvākajos periodos turpināt salāgot budžeta studentu iedaļes procesu ar maksas studentu iedaļes procesu, lai atvieglotu struktūrvienību darbu budžeta plānošanas procesā.

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

Papildus valsts pamatbudžeta finansētajām studiju vietām, studiju programmas finansējumu veido arī maksas studiju ieņēmumi, kas ir iedalāmi divās apakšgrupās:

1. vietējie maksas studenti;
2. ārzemju 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 ārzemju maksas studentiem attiecīgajā studiju gadā sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam "Par finanšu līdzekļu sadales metodikas apstiprināšanu studiju procesa nodrošināšanai RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentā attiecīgajā akadēmiskajā gadā" (turpmāk – Metodika2). Metodika2 ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās izmaiņas.

2019./2020. akadēmiskajā gadā RTU veica ievērojamas izmaiņas Metodikā2, lai tuvinātu to Metodikai, tā atvieglojot par studiju programmu īstenošanu atbildīgo darba procesu – gan tuvinot finansējuma sadales periodus, gan principus.

Analizējot kopumā studiju programmu un attiecīgi arī studiju virzienu finansēšanas kārtību RTU, 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 īstenojamās studiju kursos. Kā jau minēts iepriekš, tad, izmantojot izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientus, ir iespējams noteikt konkrētās studiju programmas un studiju kursa īstenošanai nepieciešamo finansējuma apjomu. Metodikā 2018./2019.a akadēmiskajam gadam RTU Senāts apstiprināja, ka turpmāk izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientus piemēro individuāli katram

studiju programmā ietilpstošam studiju kursam, tā nodrošinot vēl atbilstošāku finansējuma apjomu studiju programmās iekļauto studiju kursu īstenošanai. Lai ieviestu šo sistēmu, ar studiju prorektora rīkojumu tika izveidoja ekspertu komisiju, kas katram studiju kursam noteica tā tematisko jomu. RTU ir turpmāk minētās tematiskās jomas un attiecīgi piemērojami koeficienti.

RTU kursu tematiskā joma	RTU koeficients
Vides inženierzinātnes un pārvaldība	3.2

No 2019./2020. akadēmiskā gada līdzīgus principus plānots piemērot arī Metodika2 studiju programmām, kur kopējais ārzemju studentu skaits pa visiem studiju gadiem kopā ir lielāks vai vienāds ar 90. Studiju programmās, kur ir mazāk nekā 90 ārzemju studentu, noteikts atbalsta mehānisms, ko finansē no kopējā ārzemju 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 pilnveidot Metodiku un Metodiku2 katram akadēmiskajam gadam, tā novēršot arī iespējamos riskus studiju programmas vai tās studiju kursu īstenošanas procesā. Izmaiņu veikšanā ir iesaistītas visas ieinteresētās puses, nodrošinot caurskatāmību un caurspīdīgu lēmumu pieņemšanas procesu. Nepieciešamās izmaiņas sākotnēji iniciē RTU finanšu prorektors, papildus izmaiņas var rosināt jebkurš RTU darbinieks par to iesniedzot pieprasījumu RTU finanšu prorektoram vai RTU Senāta finanšu un budžeta komisijā.

Studējošo skaita prognozes studiju programmā

	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

### *1.8 Materiāltehniskās bāzes novērtējums, ietverot informāciju par tās pieejamību studējošajiem un mācībspēkiem, kā arī atbilstību studiju programmas specifikai un īstenošanai.*

Studiju programmas “Vides inženierija” īstenošana plānota pārsvarā Āzenes ielā 12/1, Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes telpās, kas ir daļa no RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņas.

RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņas būvniecība tika uzsākta 1965. gadā, lai veidotu vienotu studijas un zinātnes centru. Būvniecība turpinās, un iecerēts līdz 2021. gadam Ķīpsalā koncentrēt lielāko daļu universitātē studējošo. Pēc būvniecības pabeigšanas



RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņa kļūs par Baltijā modernāko inženierzinātņu studiju centru.

Veidojot 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 iespējams sekot līdzi energoresursu patēriņiem, lai ēkas padarītu komfortablākas studentiem, pasniedzējiem, zinātniekiem un viesiem. Viens no sasniegtajiem rezultātiem, attīstot RTU infrastruktūru, ir dalība *Green Metric* reitingā, kur RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņa ir atzīta par 59. zaļāko pasaulē, bet RTU – par 129. zaļāko universitāti pasaulē (<http://greenmetric.ui.ac.id/detailranking2018/?univ=rtu.lv>). Baltijas reģionā RTU ir līderis zaļās domāšanas infrastruktūras ziņā.

Ķīpsalas studentu pilsētiņas infrastruktūra nodrošina visu nepieciešamo studētājiem, darbiniekiem un viesiem, lai viņi varētu novietot savu velosipēdu, auto un veldzēt slāpes pie ūdens dzeršanas punktiem, par to nemaksājot. Attīstot infrastruktūru, tiek domāts par visām cilvēku grupām, arī par cilvēkiem ar īpašām vajadzībām: tiek nodrošinātas stāvvietas pie katras ēkas, 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 ir novērtējusi RTU sasniegto infrastruktūras jautājumos, kas saistīta ar nodrošinājumu cilvēkiem ar īpašām vajadzībām.

RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņā pašlaik atrodas 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, lai nodrošinātu labvēlīgu un komfortablu dzīvošanu.

Studiju programmas īstenošana pārsvarā notiks Rīgas Tehniskās universitātes Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātē (EEF). EEF nodrošina visu līmeņu augstākās izglītības iegūšanu vides inženierijas, enerģētikas un elektrotehnikas nozarēs, veic mācību metodiskās izstrādes un starptautiska līmeņa zinātniskos pētījumus. Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes atrašanās vieta ir Āzenes ielā 12/1. Atrašanās vietā ir attīstīta infrastruktūra, kur apkaimē ir ērti pieejamas sabiedriskā transporta pieturas, kafejnīcas, 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, kafejnīca, kā arī telpās ir uzstādīti tirdzniecības automāti dažādu dzērienu un uzkodu iegādei.

<b>Mācību korpusā Āzenes ielā 12 k.1</b>		
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, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts, 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.

Studiju programmas doktoranti savu zinātnisko izpēti varēs veikt kādā no piecām RTU VASSI laboratorijām: Vides monitorija laboratorijā, Biosistēmu laboratorijā, Degšanas procesa 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: aļņu kā resursa izpēte, inovatīvu materiālu izgatavošana un izpēte, biogāzes izpēte, elektrolīzes un metanācijas procesa 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 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.

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.

## Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

*1.9 Studiju programmas satura raksturojums, analizējot un novērtējot programmas studiju kursus/ moduljus, to aktualitāti, savstarpējo sasaisti, atbilstību nozares un/vai zinātnes tendencēm, kā arī atbilstību normatīvo aktu prasībām.*

Studiju programmu īsteno lekcijās, praktiskajās un laboratoriju nodarbībās, kā arī patstāvīgās studijās, apgūstot jaunākos sasniegumus promocijas darba tematikā vides inženierijas jomā, izmantojot fundamentālās un lietišķās zinātnes sasniegumus, iegūstot padziļinātas teorētiskas zināšanas vides pētījumu metodoloģijā.

Studiju programmas 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.

Studiju programmu var apgūt studenti gan ar maģistra grādu inženierzinātnēs vai ar saistītajās nozarēs, gan ar maģistra grādu sociālajās zinātnēs vai tām pielīdzināmu izglītību.

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.

Studijas ilgst pilnus četrus gadus, kuru laikā tiek piedāvāts obligātais studiju kurss un brīvās izvēles studiju kursi. Studiju programmas obligātais studiju kurss "Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana" nodrošina studentus ar zināšanām par mūsdienu vides problēmas un to iespējamiem risinājumiem, pētījumu veikšanas metodoloģiju (iesk. pētījumu plānošanu, datu analīzi, rezultātu interpretēšanu un zinātnisko pētījumu publicēšanu) un modelēšanu, ļaujot studentiem sasniegt pamatkompetences vides inženierijas nozarē.

Brīvās izvēles studiju kursu ietvaros studenti var apgūt jebkuru doktorantūras studija līmeņa kursus. Brīvās izvēles studiju kursu izvēle ir atkarīga no studenta pētniecības tēmas un iemaņām, kas jāapgūst promocijas darba veismībai izstrādei un papildina studentu kompetences. Paralēli 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.

Programmas apguvi noslēdz promocijas darba (disertācijas) aizstāvēšana promocijas padomē.

#### Studiju programmā iekļautie studiju kursi

Studiju kursa kods	Studiju kurss	KP
	<b>A daļa. Obligātie studiju kursi</b>	<b>15</b>
VAS026	Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana	15
	<b>C daļa. Brīvās izvēles studiju kursi</b>	<b>27</b>
	<b>E daļa. Gala / valsts pārbaudījums</b>	<b>150</b>
EAS009	Zinātniskais darbs	150
	<b>Kopā:</b>	<b>192</b>

Sagatavoto zinātnisko darbu (disertāciju) iesniedz promocijas padomē P-19, kas vispirms iesniedz darbu pārbaudei Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisijai, un pēc tās dotā pozitīvā slēdziena nozīmē oponentus un organizē aizstāvēšanu. Grādu piešķir pēc aizklāta padomes locekļu pozitīva balsojuma.

Promocijas darba izstrādes gaita tiek kontrolēta divos līmeņos:

- regulāri tiekoties ar promocijas darba vadītāju;
- pirmā kursa studenti ne retāk kā divas reizes mācību semestrī, pārējo kursu studenti – ne retāk kā reizi mācību semestrī, atskaitoties VASSI sēdē.

Studiju programmas īstenošanā iesaistītais akadēmiskais personāls regulāri pilnveido īstenoto studiju kursu saturu un atjauno izmantotos studiju materiālus. Studiju organizācijas metodes tiek regulāri pārskatītas un izvērtētas. Studiju kursi tiek izstrādāti ciešā sadarbībā ar uzņēmumiem. Uz industriju orientēta pieeja tiek īstenota ar praktiskām un laboratorijas nodarbībām studiju kursu ietvaros. Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām, kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju.

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. Atbilstoši RTU doktorantūras nolikumam doktorantūras studijas ir pēc individuāla plāna veicams, zinātniskā darba vadītāja vadīts doktoranta patstāvīgs darbs atbilstoši programmas prasībām, lai iegūtu doktora zinātnisko grādu. Vienaļcīgi doktora studiju programma “Vides inženierija” atbilst prasībām.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 24 zinātņu doktori, no kuriem 18 ir LZP eksperti vides inženierijā vai vides zinātnē.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 6 profesori – zinātņu doktori, kurus 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. Studiju programmas īstenošanā piedalās 5 vēlētie asociētie profesori – zinātņu doktori, kurus Vides zinātnes vai Enerģētikas nozares profesoru padome ir ievēlējusi par asociētajiem profesoriem un kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem.

Doktorantūras studijas paredzētas 4 gadiem, kas sadalīti 8 studiju pusgados. Studiju ilgums pilna laika studijās ir 4 gadi (48 nedēļas x 4 = 192 nedēļas). Studiju apjoms doktora studijās ir 192 KP (1 KP/nedēļā x 192 nedēļas). Programmas apjoms un kopējais studiju ilgums ir vienāds studentiem ar dažādu iepriekš iegūto izglītību: 192 KP – pilna laika studijām. Programmu var apgūt reflektanti ar akadēmiskā vai profesionālā maģistra grādu inženierzinātnēs un tehnoloģijās un tam pielīdzināmo izglītību. Reflektantiem, kuri ir ieguvuši akadēmiskā maģistra vai profesionālā maģistra līmeņa izglītību ar inženierzinātnēm un tehnoloģijām nesaistītā zinātnes nozarē, ir jākārtoto iestājpārbaudījums vai ir jāpamato vērā ņemama darba pieredze, kas ietver atbilstošas priekšzināšanas inženierzinātņu un tehnoloģiju zinātnes nozarē (sk. 5.19. pielikumu).

Studiju programmas starpdisciplinārais raksturs un piedāvāto studiju kursu daudzveidība studentiem ļauj attīstīt nepieciešamās kompetences, tādējādi sekmējot zinātnieku - zinātņu doktoru sagatavošanu, kuri ir piemēroti mūsdienu darba tirgus un zināšanu ietilpīgas ekonomikas prasībām; kā arī ļauj studentiem sasniegt zināšanu augšējo robežu izvēlētajā specializācijas jomā. Ņemot vērā studiju kursu kartēšanas rezultātus, var apgalvot, ka studiju kursu saturs ir savstarpēji salāgots un nodrošina studiju kursu un Studiju programmas rezultātu sasniegšanu.

*1.10 Studiju programmas īstenošanas mehānisma (tajā skaitā vērtēšanas) novērtējums, iekļaujot analīzi par to, kā tie nodrošina studiju rezultātu sasniegšanu. Iekļaut skaidrojumu, kā studiju procesa īstenošanā ņemti vērā studentcentrētas izglītības principi un iekļaujot informāciju par studiju procesa organizēšanu.*

Studiju rezultātu vērtēšana notiek saskaņā ar Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu

([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_1\\_studiju\\_rezultatu\\_vertesanas\\_noliku\\_ms.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_studiju_rezultatu_vertesanas_noliku_ms.pdf)) un Nolikumu par noslēguma pārbaudījumiem Rīgas Tehniskajā universitātē ([https://www.rtu.lv/writable/public\\_files/RTU\\_nolikums\\_par\\_nosluga\\_prbaudjumiem\\_.pdf](https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_nolikums_par_nosluga_prbaudjumiem_.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. Tie tiek publicēti kursa e-studiju vidē RTU iekšējā ORTUS.

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.

### *1.11 Novērtējums, kā augstskolā/ koledžā izveidotā kvalitātes nodrošināšanas sistēma un tajā noteiktie principi tiek ievēroti studiju programmā, sniegt piemērus. Norādīt, kā tiek ievēroti Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standarti.*

RTU iekšējā kvalitātes vadības sistēma darbojas atbilstoši RTU Senāta sēdē apstiprinātajai Izcilības pieejai (apstiprināta 2017. gada 30. janvārī RTU Senāta sēdē (protokols Nr. 606), sk. RTU izcilības pieeju <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija/rtu-izcilibaspieeja>, kā arī 2017. gada 25. septembrī apstiprinātajai RTU Kvalitātes politikai (protokols Nr. 612) (sk. RTU kvalitātes politika <https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/kvalitates-politika>). 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 (ENQA – *European Association for Quality Assurance in Higher Education*) standartiem un vadlīnijām. RTU Izcilības pieeja un kvalitātes politika ir savstarpēji integrēti dokumenti, kas nosaka, ka RTU kā kvalitātes modeli izmanto EFQM (*European Foundation for Quality Management*).

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. 5.6. pielikumā pievienots apraksts studiju programmas atbilstībai ESG 1. daļas standartiem.

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.

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. 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 (tiks) 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.

Nepārtrauktā 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 sēdē).

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.

Studiju programmu atgriezeniskās saites iegūšanai notiek iksemestra studējošo anketēšana, ko reglamentē nolikums “Par studentu aptaujām studiju procesa novērtēšanā”. Studiju virziena komisijas ietvaros tiek analizēti darba devēju un ārējo ekspertu ieteikumi, balstoties uz kuriem tiek organizēta izmaiņu ieviešana studiju programmās.

Atgriezeniskajai 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 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. Institūta vides pārvaldības sistēma atbilstoši standarta prasībām ir dokumentēta, ieviesta un uzturēta, kā arī tā tiek katru gadu pārskatīta un pēc nepieciešamības atjaunota. Vides pārvaldības sistēma veicina racionālu resursu izmantošanu un institūta darbības pilnveidošanu.

*1.12 Novērtējums par studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju, iesaisti studiju programmas izveidē. Norādīt, kā turpmāk plānots ieinteresētās puses iesaistīt studiju programmas pilnveidē (tajā skaitā augstskolas/ koledžas plānotais darbs ar studējošo un darba devēju aptauju rezultātiem).*

Studiju programmas izstrādes procesā tika iesaistīti institūta personāls, mācībspēki, studenti, darba devēji un ārējie eksperti.

**Mācībspēku** iesaiste Studiju programmas izstrādē notika tiešā veidā: analizējot esošās līdzīgās studiju programmas vides inženierijas nozarē, apkopojot profesionālo un zinātnisko organizāciju viedokļus (no semināriem un konferencēm) vides inženierijas jomas nākotnes attīstībai, analizējot studējošo aptauju rezultātus,

diskutējot RTU VASSI padomes sēdē par nepieciešamajiem Studiju programmas mērķiem, uzdevumiem, rezultātiem un iekļaujamiem studiju kursiem, piedaloties darba devēju organizētajos pasākumos un Karjeras dienās.

Eksperti uzskata, ka RTU sagatavotā Studiju programma atbilst tagadnes un nākotnes nozaru uzņēmumu un darba 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 būs ar atbilstošu kvalitāti. 5.18. pielikumā pievienots ekspertu organizācijas (Latvijas Atkritumu saimniecības uzņēmumu asociācijas) atzinums.

Studiju programmas saturs apstiprināts RTU 2019. gada 25. novembra Senāta sēdē, protokols Nr. 634. Pielikumā pievienots RTU Senāta lēmums par studiju programmas izveidi (5.10. pielikums).



## Mācībspēki

*1.13 Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums, kritēriji, kuri izvirzīti mācībspēku atlases procesā, un to analīze, pamatojot atlases kritēriju atbilstību studiju programmas un studiju kursu specifikai.*

Studiju programmas 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 vai vides zinātnē un 15 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.

Studiju kursu atbildīgo mācībspēku un mācībspēku saraksts

Nr.	Vārds un uzvārds	Amats	Studiju kursi	LZP eksperti	h-index
1.	Andra Blumberga	Profesore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Dabaszinātnes – Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes	13
2.	Francesco Romagnoli	Asociētais profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika Dabaszinātnes – Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes	11
3.	Marika Rošā	Profesore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Dabaszinātnes – Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes	10
4.	Dagnija Blumberga	Profesore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides biotehnoloģija	17



Nr.	Vārds un uzvārds	Amats	Studiju kursi	LZP eksperti	h- index
				Dabaszinātnes – Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes	
				Inženierzinātnes un tehnoloģijas – Būvniecības un transporta inženierzinātnes	
5.	Jūlija Gušča	Asociētā profesore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi.</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika Dabaszinātnes – Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes	8
6.	Anna Kubule	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	7
7.	Kārlis Valters	Docents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	-	8
8	Gatis Žogla	Docents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	-	6
9.	<i>Claudio Rochas</i>	Profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Dabaszinātnes- Zemes zinātnes, fiziskā ģeogrāfija un vides zinātnes Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	7

<b>Nr.</b>	<b>Vārds un uzvārds</b>	<b>Amats</b>	<b>Studiju kursi</b>	<b>LZP eksperti</b>	<b>h- index</b>
10.	Gatis Bažbauers	Profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	9
11.	Ivars Veidenbergs	Profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	6
12.	Jeļena Pubule	Asociētā profesore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	4
13.	Vladimirs Kirsanovs	Docents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	5
14.	Dace Lauka	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	6
15.	Silvija Nora Kalniņš	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	-	6
16.	Aiga Barisa	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	7
17.	Indra Muižniece	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	7
18.	Edgars Vīgants	Asociētais profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinātniskais darbs</li> <li>• Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	5

Nr.	Vārds un uzvārds	Amats	Studiju kursi	LZP eksperti	h-index
19.	Ruta Vanaga	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	-	5
20.	Ģirts Vīgants	Docents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	5
21.	Agris Kamenders	Asociētais profesors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	Inženierzinātnes un tehnoloģijas- Vides inženierija un enerģētika	5
22.	Uldis Bariss	Vadošais pētnieks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskais darbs</li> <li>Mūsdienu vides problēmas. Risinājumi. Modelēšana</li> </ul>	-	4

#### 1.14 Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām, ietvert analīzi par mācībspēku kvalifikācijas atbilstību studiju programmas rezultātu sasniegšanai.

Studiju programmas īstenošanā piedalās 6 profesori – zinātņu doktori, kurus 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 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 Rošā, *Dr. sc. ing.*; Claudio Rochas, *Dr. sc. ing.*

Studiju programmas īstenošanā piedalās 5 vēlētie asociētie profesori – 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 Enerģētikas nozares vai Vides inženierijas un enerģētikas profesoru padomēs vēlēti asociētie profesori: Jūlija Gušča, *Dr. sc. ing.*; Francesco Romagnoli, *Dr. sc. ing.*; Edgars Vīgants, *Dr. sc. ing.*; Jeļena Pubule, *Dr. sc. ing.*; Agris Kamenders, *Dr. sc. ing.*

*1.15 Raksturot augstskolas/ koledžas piemērotos mehānismus un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai, sniegt piemērus par mācībspēku zinātniski pētniecisko darbību (ja piemērojams, māksliniecisko jaunradi).*

Studiju programmas īstenošanā iesaistītais akadēmiskais personāls veic zinātnisko izpēti, paaugstinot savu kvalifikāciju un veicinot zinātniski pētniecības darbības. Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi kādā no ārzemju augstskolām, kas ir saskaņota ar Eiropas augstākās izglītības telpas attīstības stratēģiju.

Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku zinātniskās specializācijas apkopojums

Nr.	Vārds un uzvārds	Amats	Zinātniskās izpētes joma	h-index
1.	Andra Blumberga	Profesore	Sistēmdinamikas analīze, politikas instrumentu modelēšana, ēku energoefektivitāte, vēsturisko ēku energoefektivitāte, zema un nulles patēriņa ēkas, biomimikrija, bioekonomikas modelēšana, viedās gaisa apmaiņas sistēmas	13
2.	<i>Francesco Romagnoli</i>	Vadošais pētnieks	Bioresursi, biogāze un biometāns, aprites cikla analīze, biogāze no aļģēm, risku novērtējums, izturētspēja pret klimata pārmaiņām	11
3.	Marika Rošā	Profesore	Energopārvaldība, ilgtspējīgs transports, ilgtspējīga rūpniecība, SEG emisiju samazināšanas tehnoloģijas, SEG emisiju modelēšana	10
4.	Dagnija Blumberga	Profesore	Klimata tehnoloģijas, atjaunojamā enerģētika, tīrāka	17

			ražošana, bioekonomika, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, enerģija gala patērētāja pārvaldība, energosektora modelēšana	
5.	Jūlija Gušča	Asociētā profesore	Aprites ekonomika, resursu atgūšana no atkritumiem, ilgtspējas novērtējums, ekodizains, CO2 uztveršana un uzglabāšana	8
6.	Anna Kubule	Docente	Vides piesārņojuma novēršanas tehnoloģijas, tīrāka ražošana, industriālā simbioze, ražošanas uzņēmumu vides ilgtspējas novērtējums	7
7.	Kārlis Valters	Docents	Zinātniskās izpētes principi, ūdens piesārņojuma novēršana, ķīmisko procesu novērtēšana uzņēmumos	8
8	Gatis Žogla	Docents	Ēku energoefektivitāte, energoadits	6
9.	Dzintars Jaunzems	Docents	Saules kombisistēmas, siltumenerģijas gala patērētāja pārvaldība	2
10.	<i>Claudio Rochas</i>	Profesors	Energopārvaldība, enerģijas gala patērētāju pārvaldība, saules kombisistēmas, energoprocesu tehniski-ekonomiskais novērtējums, biogazifikācija	7
11.	Gatis Bažbauers	Profesors	Energopapgādes sociālekonomiskais novērtējums, energosistēmu modelēšana, siltumapgādes procesi	9

12.	Ivars Veidenbergs	Profesors	Enerģotehnoloģiju matemātiskā modelēšana, ilgtspējīga siltumapgāde un aukstumapgāde, ekserģijas analīze	6
13.	Jelena Pubule	Asociētā profesore	Ietekmes uz vidi vērtējums, resursu apsaimniekošana	4
14.	Vladimirs Kirsanovs	Docents	Biogazifikācija, ilgtspējīga siltumapgāde	5
15.	Dace Lauka	Docente	Saules siltumapgādes sistēmas, atjaunojamās enerģētikas modelēšana, tīrāka ražošana uzņēmumos, resursu atgūšana	6
16.	Silvija Nora Kalniņš	Docente	Vides pārvaldība, ilgspējas novērtējums, ekopārvaldība	6
17.	Aiga Barisa	Docente	Ilgspējīgs transports, biogāze, bioresursi	7
18.	Indra Muižniece	Docente	Bioekonomika, augstas pievienotas vērtības produkti no bioresursiem	7
19.	Edgars Vīgants	Asociētais profesors	Centralizētā siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	5
20.	Ruta Vanaga	Docente	Biomimikrija, pasīvās ēkas, ēku energoefektivitāte	5
21.	Ģirts Vīgants	Docents	Centralizētā siltumapgāde, biomasas sadedzināšanas tehnoloģijas, biokurināmā kvalitāte	5
22.	Valdis Vītoliņš	Docents	Centralizētā siltumapgāde un aukstumapgāde	3

23.	Agris Kamenders	Asociētais profesors	Ēku energoefektivitāte, energoplānošana, zema patēriņa, nulles patēriņa ēkas	5
24.	Uldis Bariss	Vadošais pētnieks	Viedā enerģētika, elektroenerģijas gala patērētājs	4

Pielikumos ir pievienots saraksts ar visiem mācībspēkiem, kas tiks iesaistīti studiju programmas īstenošanā (sk. 5.7. pielikumu), iesaistīto mācībspēku radošās un zinātniskās biogrāfijas (sk. 5.8. pielikumu) un zinātniski pētnieciskās darbības rezultāti (sk. 5.9. pielikumu).

## Pielikumu saraksts

Pielikums	Pielikuma Nr.
I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	
Studiju programmas salīdzinājums ar citu augstskolu/koledžu studiju programmām	5.1.
II. Resursi un nodrošinājums	
III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	
Studiju programmas atbilstības valsts izglītības standartam novērtējums	5.2.
Studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām	5.3.
Studiju kursu/ moduļu apraksti (kārtot secīgi pēc studiju plānojuma)	5.4.
Studiju kursu/ moduļu kartējums	5.5.
Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standartiem	5.6.
IV. Mācībspēki	
Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts	5.7.
Mācībspēku biogrāfijas ( <i>Curriculum Vitae</i> ) Europass formātā	5.8.
Mācībspēku ar studiju programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamās izdevumos vai pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu saraksts	5.9.
V. Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām	
Augstskolas senāta vai koledžas padomes lēmums par studiju programmas izveidi	5.10.
Līgums ar citu akreditētu augstskolu, kas apliecina, ka augstskola studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā, ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta.	5.11.
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	5.12.
Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai	5.13.
Apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem, ja studiju programmu vai tās daļu	5.14.



paredzēts īstenot svešvalodā, vai latviešu valodas prasmi vismaz B2 līmenī, ja studiju programmu vai tās daļu paredzēts īstenot latviešu valodā un mācībspēks vidējo vai augstāko izglītību nav ieguvis latviešu valodā.	
Studiju līguma paraugs	5.15.
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	5.16.
Augstskolas nolikumu par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanai	5.17.
Neatkarīgas ekspertīzes slēdziens	5.18.
Uzņemšanas prasības reflektantiem studijām doktora studiju programmā "Vides inženierija"	5.19.
Apliecinājums, ka doktora studiju programmas īstenošanā piedalās ne mazāk kā piecas personas ar doktora grādu, no kurām vismaz trīs ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti tajā zinātņu nozarē vai apakšnozarē, kurā studiju programma plāno piešķirt zinātnisko grādu	5.20.