



Akadēmiskās maģistra studiju programmas
“Materiālzinātne un nanotehnoloģijas”
raksturojums

Satura rādītājs

1	Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	3
1.1	Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība augstskolas stratēģijai un studiju virzienam.....	3
1.2	Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums.....	6
1.3	Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē	7
1.4	Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze ..	8
2	Resursi un nodrošinājums	10
2.1	Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums	10
2.2	Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums.....	10
2.3	Informācija par finansiālo bāzi	14
2.4	Materiāltehniskās bāzes novērtējums	18
3	Studiju saturs un īstenošanas mehānisms.....	22
3.1	Studiju programmas satura raksturojums.....	22
3.2	Studiju programmas īstenošanas mehānisma novērtējums	25
3.3	Studējošo prakses nodrošinājuma raksturojums un analīze	26
3.4	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.	27
3.5	Studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju iesaiste studiju programmas izveidē....	28
4	Mācībspēki.....	30
4.1	Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums	30
4.2	Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu noteiktajām prasībām	30
4.3	Augstskolas piemērotie mehānismi un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai ..	30
5	Pielikumu saraksts	33

1 Studiju programmas atbilstība studiju virzienam

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

Akadēmiskā maģistra studiju programma „Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” (turpmāk tekstā – Studiju programma) Rīgas Tehniskajā universitātē (turpmāk tekstā – RTU) tiks īstenota no 2021. gada. Studiju programmas absolventi iegūs akadēmisko inženierzinātņu maģistra grādu materiālzinātnes un nanotehnoloģijas nozarēs atbilstoši Latvijas izglītības klasifikācijā noteiktajām ietvarstruktūras 7. līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencei.

Atbilstoši Nacionālajam attīstības plānam 2014.-2020. gadam, RTU Stratēģijas un Attīstības programmas 2014.-2020. gadam pamatuzstādījums ir īstenot Latvijā “ekonomisko izrāvienu”, pozicionējot RTU kā vienu no Latvijas attīstības stūrakmeņiem, kas nodrošina Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu sagatavošanu, kā arī jaunu produktu un pakalpojumu radīšanu, tādējādi veicinot Latvijas ilgtspējīgu izaugsmi. Atbilstoši šobrīd topošajam Nacionālās attīstības plānam 2021.-2027. gadam, tuvākajā nākotnē paredzētas fundamentālas pārmaiņas četros virzienos - *Vienlīdzīgas tiesības, Dzīves kvalitāte, Zināšanu sabiedrība, Atbildīga Latvija*, kuru sasniegšanā būtiska loma ir kvalitatīvam studiju procesam, izcilai pētniecībai, kā arī ilgtspējīgām inovāciju un komercializācijas aktivitātēm, kas ir nozīmīgi elementi RTU vīzijā kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju universitāti.

RTU Stratēģija 2014.-2020. gadam publiski pieejama <https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija>. RTU attīstības prorektora vadībā notiek aktīvs darbs pie RTU stratēģijas 2021.-2025. gadam.

Studiju programmas mērķis ir sagatavot progresīvi domājošus, uz jaunu tehnoloģiju un zināšanu ieviešanu orientētus, augsti kvalificētus, vadošiem darbiem piemērotus speciālistus materiālzinātnē un augstas pievienotās vērtības tehnoloģijās, tostarp nanotehnoloģijās, ar specializāciju sekojošos virzienos - *Materiālfizika, Biomateriāli, Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli un Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk., nanokompozīti)* -, kā arī studijām doktorantūrā.

Biomateriālu specializācijas virzienā paredzēts sagatavot speciālistus jaunu produktu/materiālu izstrādes un ražošanas tehnoloģisko procesu izstrādes, testēšanas un kvalitātes nodrošināšanas jomās pielietojumam biomedicīnas un veselības aprūpes sektorā, ar kompetenci un izpratni par bioloģisko sistēmu, tās mijiedarbību ar biomateriāliem, modernu un videi draudzīgu tehnoloģiju izmantošanu, kā arī jaunu ilgtspējīgu tehnoloģiju izstrādi.

Materiālfizikas specializācijas virzienā paredzēts sagatavot speciālistus fotonikas, pusvadītāju, lāzertehnoloģiju izmantošanas un jauno atjaunojamās enerģijas avotu jomā inovatīvu augstas pievienotās vērtības fotonikas materiālu, pusvadītāju, metamateriālu un citu viedo materiālu izstrādei.

Polimērmateriālu un kompozītu (t.sk., nanokompozītu) specializācijas virzienā paredzēts sagatavot ekspertus, kas pārzinātu materiālu un izstrādājumu dzīvescikla pamatprincipus, ietverot materiālu un tehnoloģiju izvēli konkrētu produktu ražošanai (atkarībā no industrijas interesēm) aizvien pieaugošās polimērmateriālu/kompozītu izstrādājumu produkcijas ražošanas kontekstā, izstrādājumu dizainu to ilgtspējīgai izmantošanai, materiālu novecošanas aspektus un reciklēšanas tehnoloģijas cirkulārās ekonomikas kontekstā. Īpašu uzmanību paredzēts pievērst arī speciālistu sagatavošanai biopolimēru materiālu un to tehnoloģiju jomā, saskaņā ar ilgtspējīgas attīstības pamatprincipiem, kā arī polimēru šķiedrmateriālu un to tehnoloģiju jomā,

ievērojot to plašo izmantojumu kompozītmateriālos, kuru pielietojums aptver tādas eksportspējīgas tautsaimniecības jomas kā mašīnbūve/transports, būvizstrādājumi, medtehnika, lauksaimniecība, iepakojums.

Tradicionālo neorganisko materiālu un nanomateriālu specializācijas virzienā paredzēts sagatavot speciālistus stiklveida pārklājumu un to tehnoloģiju, neorganisko plāno kārtiņu, sol-gel pārklājumu un to tehnoloģiju, būvniecības silikātmateriālu un to ražošanas tehnoloģiju jomās, tādējādi, no vienas puses, nodrošinot Latvijas ražošanas sektora pieprasījumu nozarē, bet no otras puses, radot priekšnosacījumus Studijas programmas absolventiem apgūt pieredzi darbā ar nākotnes ražošanas tehnoloģijām (tostarp nanotehnoloģijām), kas šobrīd vēl tiek īstenotas tikai laboratorijas līmenī.

Paredzēts, ka specializāciju ietvaros sagatavotie speciālisti būs ar konkurētspējīgām zināšanām, prasmēm un kompetencēm, lai apmierinātu ne tikai Latvijas darba tirgus prasības, bet arī starptautiska mēroga materiālzinātnes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju (t.sk., nanotehnoloģiju) speciālistu pieprasījuma kritērijus.

Studiju programmas uzdevumi ir:

- nodrošināt Boloņas rekomendācijām atbilstošu konkurētspējīgu akadēmisko maģistra līmeņa izglītību Eiropas Augstākās izglītības telpā, sagatavojot studējošos darbam vadošos amatos, attīstīt zinātniski pētnieciskā darba iemaņas un veicināt to izmantošanu;
- sniegt studentiem padziļinātas zināšanas izvēlētajā specializācijas virzienā, veidot eksperta prasmes un attīstīt kompetences ne tikai reālu ikdienas problēmu, bet arī tehniski un zinātniski izaicinošu inovatīvu problēmu risināšanā gan atbilstoši darba tirgus prasībām konkurences apstākļos, gan saskaņā ar nozares nākotnes attīstības tendencēm;
- attīstīt studenta iemaņas problēmu apzināšanā, mērķu formulēšanā un to risināšanā, rodot iespēju izmantot gan laboratorijas mēroga infrastruktūru, gan industriālas iekārtas sadarbībā ar ražotāju;
- veicināt zināšanu pārnesi un attīstīt studenta prasmes ar patenttiesībām neaizsargātu zinātnisko rezultātu prezentēšanā starptautiskās konferencēs un/vai publiskošanā augsta reitinga zinātniskajos žurnālos;
- rosināt studējošo un absolventu interesi par studijām doktorantūras studiju programmās, mūžizglītību, kā arī akadēmisko un zinātnisko izcilību.

Studiju programmas absovēšanas rezultātā studējošais:

- parādīs paplašinātas un specializētas zināšanas un izpratni par izvēlēto materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virziena fundamentālajiem jautājumiem, aktuālākajiem atklājumiem un attīstības tendencēm;
- pārzinās materiālu rūpnieciskās ražošanas procesu un zinātnisko pētījumu plānošanas, īstenošanas, rezultātu apstrādes, analīzes un interpretācijas, kā arī materiālu fizikālo procesu modelēšanas metodes un iekārtas, izprotot to būtību un pielietošanas jomas;
- spēs praktiski un teorētiski pielietot zināšanas par izvēlēto materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virziena fundamentālajiem jautājumiem, aktuālākajiem atklājumiem un attīstības tendencēm, kā arī spēs šīs zināšanas nodot citiem;
- pratīs pamatoti izvēlēties, plānot un patstāvīgi izmantot materiālu iegūšanas/pārstrādes, raksturošanas, kā arī rezultātu apstrādes, analīzes un modelēšanas metodes un iekārtas;

- spēš apkopot, salīdzināt un pamatoti iztirzāt iegūtos pētniecības un/vai ražošanas procesa rezultātus zinātniskajos darbos vai tehniska rakstura instrukcijās, ziņojumos un atskaitēs un prezentēt šos rezultātus gan nozares speciālistiem, gan sabiedrībai kopumā;
- spēš ierosināt un izstrādāt inovatīvus zinātniskos un uz ražotāju prasībām orientētus projektus atbilstoši projekta uzsaukumam, tirgus prasībām un pieejamajiem resursiem, kā arī spēš veikt ražotāja produkcijas tehnisko ekspertīzi,
- spēš kritiski izvērtēt un pamatot moderno materiālu un inovatīvu tehnoloģisko risinājumu ieviešanas nozīmi pētniecībā un ražošanas procesos;
- spēš kompetenti izskaidrot un pamatot tehnisko līdzekļu, modelēšanas pieeju un rezultātu apstrādes un analīzes metožu izmantošanu ražotāju produkcijas tehnisko problēmu risināšanai, kā arī moderno materiālu un tehnoloģiju izstrādei tirgus pieprasījuma apmierināšanai konkurences apstākļos.

Mērķa, uzdevumu un sasniedzamo rezultātu savstarpējo saistību un sasniedzamību nodrošina vairāki aspekti. Pirmkārt, studiju procesā tiks iesaistīti gan studentu atzinību jau iepriekš ieguvuši pasniedzēji ar bagātīgu pedagoģiskā darba pieredzi, gan entuziasma pilni jaunie mācībspēki un zinātnieki, kas strādājot vienā komandā ļaus līdzsvaroti apgūt gan pieredzē balstītas zināšanas un prasmes, gan aktuālāko moderno materiālu un tehnoloģiju inovatīvos aspektus. Otrkārt, studiju process tiks īstenots saistībā ar darba tirgus prasībām, ko nodrošinās sadarbība ar ražotājiem atsevišķu Studiju programmas sadaļu īstenošanā: prakse, gala/valsts pārbaudījums, kā arī atsevišķu studiju kursu ietvaros īstenojami praktiskie un laboratorijas darbi. Treškārt, visas Studiju programmas kopumā un individuālo studiju kursu mērķi, uzdevumi un sagaidāmie rezultāti (iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences) ir savā starpā cieši saistīti, nodrošinot to pilnīgu sasniedzamību.

Studiju programmas absolvents var tikt nodarbināts faktiski jebkurā jomā, kas ir saistīta ar jaunu materiālu izstrādi un īpašību modelēšanu dažādu inovatīvu produktu radīšanai saskaņā ar patērētāja vēlmēm, atbilstošu materiālu izvēli tehnoloģiski, ekoloģiski un ekonomiski ilgtspējīgu kompozītu materiālu produktu izveidei, dabas un sintētisko materiālu (tostarp, koksnes, polimēru, gumijas, tekstila, silikātu, metālu, biomateriālu, pusvadītāju) un to dažādo formu (monolīts ķermenis, šķiedra, pārklājums, aerogels/hidrogels) apstrādi un pārstrādi konkrēta izstrādājuma iegūšanai pielietojumam būvniecības, transporta, enerģētikas, elektronikas, medicīnas, lauksaimniecības u.c. nozarēs. Materiālzinātnieks ikdienā vada jaunu materiālu izstrādes procesus, pārvalda materiālu apstrādes procesus, uzrauga kvalitātes nodrošināšanu, argumentēti pārliecina investorus par perspektīvākajām ieguldījuma iespējām inovatīvu produktu izstrādē. Savukārt, speciālists nanotehnoloģijās ir kompetents strādāt augsto tehnoloģiju uzņēmumos pie jaunu augstas pievienotās vērtības nanomateriālu izstrādes un to atbilstības novērtēšanas inovatīviem pielietojumiem enerģētikā, elektronikā, medtehnikā, transportā, kā arī citās tautsaimniecības nozarēs. Tādējādi gan materiālzinātnieka, gan nanotehnoloģijas speciālista darba lauks aptver gan inovatīvu produktu izstrādes uzņēmumus, gan jaunu produktu attīstības laboratorijas, gan produktu atbilstības novērtēšanas un kvalitātes kontroles laboratorijas, gan materiālu tehniskās ekspertīzes un sertifikācijas centrus.

Studiju programmas laikā gūtās zināšanas, apgūtās prasmes un kritiskajā domāšanā balstītā paaugstinātā kompetence ļauj topošajam speciālistam strādāt ne tikai materiālu izstrādes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju, tostarp nanotehnoloģiju, uzņēmumos, bet arī ar lielu varbūtību dibināt pašam savu inovatīvo jaunuzņēmumu. Vienlaicīgi Studiju programmas absolventam ir plašas iespējas

doktorantūras studiju programmu ietvaros veidot karjeru akadēmiskajā laukā kādā no vadošajām universitātēm vai pētnieciskajiem centriem Latvijā un ārpus Latvijas.

Studiju programmai nepieciešamā iepriekšējā izglītība: sekmīgi pabeigta bakalaura studiju programma ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes, dabaszinātņu, tostarp, ķīmijas un fizikas nozarē vai tam pielīdzināma izglītība.

Pēc Studiju programmas apguves studijas iespējams turpināt doktora studiju programmās Latvijā un ārzemēs, piemēram RTU doktora studiju programmās „Ķīmijas tehnoloģija” un „Materiālzinātne”.

1.2 Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums

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.

Mācībspēki.

Studiju programmas izstrādē tika iesaistītas Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes (turpmāk tekstā – MLĶF) struktūrvienību – Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūta un katedras, Polimērmateriālu institūta un Polimēru materiālu tehnoloģijas katedras, Silikātu materiālu institūta un Silikātu, augsttemperatūras un neorganisko nanomateriālu tehnoloģijas katedras, Tehniskās fizikas institūta, Materiālu fizikas katedras, Optikas katedras un Pusvadītāju katedras, Neorganiskās ķīmijas institūta, kā arī Funkcionālo materiālu tehnoloģiju zinātniskās laboratorijas un Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratorijas pieredzes bagātie un jaunie speciālisti, kuri izteica un argumentēja savu redzējumu par iekļaujamo studiju kursu saturu, to nepieciešamību jaunajā Studiju programmā un praktisko īstenošanu.

Darba devēji.

Studiju programmas izstrādē aktīvi piedalījās MLĶF Padomnieku konventa locekļi, darba devēju grupu pārstāvji, konsultējoties ar kuriem, tika identificētas nepieciešamās prasmes un kompetences, kas ir sagaidāmas no Studiju programmas absolventiem. Apspriežot prasmju un kompetenču sasniedzamais līmenis tika iestrādāts Studiju programmā, un to ir paredzēts uzmanīgi monitorēt, pielāgojot materiālu un tehnoloģiju attīstības tendencēm.

Industrijas pārstāvju iesaistīšana Studiju programmas izstrādē notika, piedaloties Studiju programmas izstrādei veltītajās sēdēs un sniedzot profesionālo viedokli par Studiju programmas struktūru, iekļaujamo studiju kursu lietderīgumu un saturu. Īpaši vērtīgus atzinumus snieguši nozares speciālisti, kas vadījuši vai konsultējuši noslēguma darbus maģistra līmeņa studiju programmās, ļaujot tiem izvērtēt studentu uzkrātās zināšanas visa studiju perioda garumā, identificēt studiju programmas vājās vietas un piedāvāt praktiski realizējamus risinājumus.

Nepieciešamību pēc Studiju programmas nosaka darba tirgū aizvien augošais pieprasījums pēc kritiski domājošiem kompetentiem speciālistiem, kuri būtu spējīgi izstrādāt jaunus, ilgtspējīgus materiālus un inovatīvas tehnoloģijas, kuras nepieciešamas, lai apmierinātu sabiedrības pieaugošās prasības dzīves kvalitātes uzlabošanā.

Studējošie, absolventi.

Studējošo un absolventu loma jaunās Studiju programmas izstrādē aizsākās ar esošo RTU akadēmisko maģistra studiju programmu “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas” aptauju rezultātu analīzi. Ikgadējo aptauju analīžu rezultāti, kā arī individuālās pārrunas ar studējošo pārstāvjiem norāda uz praktisku apmācību īpatsvara palielināšanu, kā arī apgūstamo studiju kursu izvēles iespēju palielināšanu studiju procesā. Sekojoši jaunajā Studiju programmā uzsvars likts uz studentu praktiskā darba (tostarp, specializējošās prakses sadarbībā ar ražotājiem), lielāku materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virzieniem (*Materiālfizika, Biomateriāli, Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli, Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk., nanokompozīti)*) veltītu specializācijas studiju kursu, kā arī uz materiālu fizikālo procesu modelēšanas un aprēķiniem veltītu jaunu studiju kursu iekļaušanu.

Būtiska loma Studiju programmas izstrādē bija gan studiju procesu nodrošinošo RTU struktūrvienību studējošo darbinieku, gan MLK studentu pašpārvaldes aktīvistu iesaistei, kurā studenti dalījās ar savu redzējumu un piedāvāja priekšlikumus par iekļaujamajiem studiju kursiem un to īstenošanas veidiem.

Pieaicinātie eksperti (darba devēji, studējošie, mācībspēki) uzskata, ka RTU sagatavotā Studiju programma ietver studiju kursus, kuru apguve radīs augstas klases speciālistus ar nepieciešamajām zināšanām, prasmēm un kompetencēm izvēlētajā specializācijas virzienā, kas nākotnes perspektīvā veicinās tautsaimniecības un nozares attīstību, kā arī ļaus radīt inovācijas materiālzinātnes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju, tostarp, nanotehnoloģiju, jomās.

1.3 Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē

Studiju programma atbilst arvien pieaugošajām jauno materiālu un inovatīvo tehnoloģiju pieprasījuma tendencēm Eiropas Savienības valstīs un ārpus tām.

Studiju programmas izstrādes laikā apskatītas vairāk nekā 40 maģistra līmeņa studiju programmas materiālzinātnes, materiālu inženierijas un nanotehnoloģiju jomās, no kurām detalizētākai izpētei atlasītas 10 studiju programmas.

Analizētas tika augstskolu studiju programmas dažādās Eiropas valstīs – Igaunija, Lietuva, Polija, Somija, Zviedrija, Dānija, Norvēģija, Islande, Vācija, Beļģija, Nīderlande, Šveice, Lielbritānija un Spānija. Uzmanība tika pievērsta studiju programmu satura detalizētai izpētei, lai saprastu eksakto zinātņu, vispārējo tehnoloģijas un inženierijas, specializējošo, humanitāro un citu studiju kursu kredītpunktu īpatsvaru un pasniegšanas veidu materiālzinātnes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju virzienu attīstības kontekstā.

Studiju programmas izstrādes laikā tika gūts apliecinājums tam, ka studiju process katrā augstskolā tiek īstenots atšķirīgi, saskaņā ar nacionālo likumdošanu un nacionālajiem prioritārajiem virzieniem. Atbilstības novērtējumam Studiju programma tika salīdzināta ar Lēvenes Universitātes un Tampere Universitātes studiju programmām.

Šīs divas augstskolas izvēlētas vairāku iemeslu dēļ:

- izvēlēto universitāšu specializācijas virzieni ir līdzīgi;
- abu universitāšu maģistra studiju programmās ir jāizvēlas specializācijas virziens, tādējādi nodrošinot padziļinātu zināšanu apguvi studentam vēlamajā jomā;
- abu universitāšu zinātnes un studiju augstā kvalitāte ir novērtēta prestižos starptautiskajos universitāšu reitingos.

Lēvenes Universitāte.

Lēvenes Universitātē par maģistra studiju programmas “Materiālu inženierija” īstenošanu atbildīgs ir Materiālu inženierijas departaments, kas piedāvā arī bakalaura studiju programmu, kā arī iespēju turpināt studijas doktorantūrā, iegūstot inženierzinātņu doktora grādu.

Lēvenes Universitātes Materiālu inženierijas departamentā studentiem ir iespējams specializēties četros studiju virzienos - *Metāli un keramika*, *Polimēri un kompozītmateriāli*, *Nanotehnoloģijas materiāli* un *Biomateriāli* - apgūstot tos moduļu veidā.

Maģistra programma “Materiālu inženierija” nodrošina specializētu, kvalitatīvu izglītību, kas ir vērsta uz pētniecības darbu, produktu izstrādi un procesu pārvaldību.

Maģistra studiju programmas “Materiālu inženierija” apguves rezultātā tiek patstāvīgi izstrādāts maģistra darbs.

Tamperes Universitāte.

Tamperes Universitāte maģistra studiju programmu “Materiālzinātne un inženierija” īsteno Dabas un inženierzinātņu fakultāte sadarbībā ar citām šīs daudznozaru universitātes struktūrvienībām. Tiek piedāvātas arī bakalaura līmeņa studijas (vispārīgas eksaktas ievirzes studiju programmā “Zinātne un inženierija”), kā arī studiju turpināšanas iespējas doktorantūrā (doktora studiju programma “Zinātne un inženierija”).

Maģistrantūras programmas “Materiālzinātne un inženierija” ietvaros specializācija tiek piedāvāta virzienos *Metālu un keramikas materiāli* un *Polimēru materiāli*. Tiek piedāvāts apgūt atsevišķu studiju moduli *Materiālu mehānikas* jomā sadarbībā ar Madrides Politehniskās universitātes Materiālzinātnes departamentu.

Maģistra studiju programmas “Materiālzinātne un inženierija” apguves rezultātā tiek patstāvīgi izstrādāts maģistra darbs atbilstoši darba tēmai konkrētajā specializācijas virzienā.

Izvērtējot Lēvenes un Tamperes universitāšu studiju programmas salīdzinājumā ar RTU izstrādāto, var secināt, ka šīs studiju programmas atbilst esošajām pasaules tendencēm augstākās izglītības nodrošināšanā, lielu vērību piešķirot studējošo ne tikai padziļinātu teorētisko zināšanu apgūšanai izvēlētajā specializācijas virzienā, bet arī prasmju un kompetenču stiprināšanai, kā arī mūžizglītības iespēju paplašināšanai. Vienlaicīgi, katra no šīm programmām ir atšķirīga nodrošināmo specializāciju ietvaros potenciāli apgūstamo studiju kursu kompleksā apgūšanā un tādējādi uzskatāms, ka tās sekmīgi viena otru papildinās Eiropas augstākās izglītības un mūžizglītības telpā, RTU Studiju programmas absolventiem dodot iespēju iegūt kvalitatīvu augstāko izglītību konkurētspējīgai iesaistei Eiropas darba tirgū.

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

1.4 Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums un analīze

Materiāli vienmēr ir bijuši tehnoloģiju attīstības pamatā. Līdz ar to jauni materiālu pielietošanas risinājumi un uz tiem bāzētās tehnoloģijas ir pamats inovācijām, kas ir tautsaimniecības ilgtermiņa izaugsmes dzinējspēks globālā mērogā (*Materials for sustainable development*, *MRS Bulletin (Special Issue)*, April, 2012, Vol. 37, No. 4, www.mrs.org/bulletin). Bez pamatotas materiālu izvēles un uz tiem bāzētu tehnoloģiju pielietošanas nav iedomājama arī Latvijas galveno apstrādes rūpniecības nozaru,

tostarp kokapstrādes, pārtikas rūpniecības, metālapstrādes, ķīmiskās rūpniecības, vieglās rūpniecības, elektrisko un optisko iekārtu ražošanas, mašīnu un iekārtu ražošanas, enerģētikas nozares, transporta nozares, medicīnas pakalpojumu, kā arī citu tautsaimniecības nozaru konkurētspējīga un ilgtspējīga attīstība. Attīstoties minētajām nozarēm, it īpaši augstas pievienotās vērtības produktu izstrādes un pakalpojumu jomā, aizvien izteiktāks kļūst kvalificēta darbaspēka pieprasījums (N.Ozols, Ekonomikas ministrijas Analītikas dienests, Darba tirgus prognozēšanas un apstieidzošo pārkārtojumu sistēma Latvijā: Esošā situācija un turpmākā attīstība¹). Tādējādi rūpniecības, lauksaimniecības un pakalpojumu ekonomisko sektoru konkurētspējīga attīstība jāskata ciešā kontekstā ar zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņēm, kuru neatņemama sastāvdaļa ir kvalificēta uz ražotāju prasībām orientēta izglītība un izcilība zinātnē, kas ir par pamatu augstajam nākotnes pieprasījumam pēc programmas absolventiem gan komerciālajā, gan akadēmiskajā sektorā (Indikatīvais 2021.-2027. gada plānošanas perioda nozaru politiku pamatnostādņu saraksts²; Ekonomikas ministrijas Informatīvais ziņojums par darba tirgus vidēja un ilgtermiņa prognozēm³; Baltic International Bank, Latvijas Barometrs, Tautsaimniecība, Nr.110, 2018.g. janvāris⁴; Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2014. – 2020.gadam (MK 2013.gada 28.decembra rīkojums Nr. 685⁵); Nacionālās industriālās politikas pamatnostādnes 2014.-2020.gadam (MK 2013.gada 28.jūnija rīkojums Nr.282⁶); Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.–2020.gadam (MK 2016.gada 9. februāra rīkojums Nr. 129⁷)).

Studiju programmas “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” plašais specializāciju piedāvājums palielinās arī angļu valodā pieejamo studiju kursu apjomu RTU MLKF, ļaujot piesaistīt plaša interešu loka ārzemju studentus, gan šīs studiju programmas absolvēšanā pilnā apjomā, gan noteiktu specializācijas studiju kursu apgūšanā ERASMUS+ un citu mobilitātes projektu programmu ietvaros.

Ilgtermiņā Studiju programmā, ņemot vērā tās uzbūvi, būs iespējams veidot jaunus specializācijas virzienus, atbilstoši izmaiņām dažādu nozaru pieprasījumos gan Latvijā, gan starptautiskā mērogā, kā arī piedāvāt atsevišķus Studiju programmas modulus vai studiju kursus mūžizglītības programmās ņemot vērā arvien pieaugošo tendenci profesionālo kompetenci veidot sasakaņā ar individuālajiem studiju plāniem.

¹ https://www.izm.gov.lv/images/starptautiska_sad/EM_dt_-15052019.pdf, skatīts 11.06.2020.

² https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/Pielikums_Nr1_23092019.pdf skatīts 11.06.2020.

³ https://www.em.gov.lv/files/tautsaimniecibas_attistiba/dsp/EMZino_06072018_full.pdf, skatīts 11.06.2020.

⁴ <https://www.bib.eu/uploads/2017/02/Baltic-International-Bank-Latvijas-barometrs-tautsaimnieciba-01.2018.pdf>, skatīts 11.06.2020.

⁵ <https://likumi.lv/ta/id/263464-par-zinatnes-tehnologijas-attistibas-un-inovacijas-pamatnostadnem-2014-2020-gadam>

⁶ <https://likumi.lv/ta/id/257875-par-nacionalas-industrialas-politikas-pamatnostadnem-2014-2020-gadam>

⁷ <https://likumi.lv/ta/id/280236-par-energetikas-attistibas-pamatnostadnem-2016-2020-gadam>

2 Resursi un nodrošinājums

2.1 Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums

Studiju procesu pamatā nodrošinās RTU MLKF fakultāte, tās mācībspēki, laboranti un tehniskais personāls, kas pamatā nodrošinās specializācijas kursu apgūšanu. Studiju programma tiks īstenota, sadarbojoties ar šādām RTU MLKF struktūrvienībām:

- Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūts un katedra;
- Polimērmateriālu institūts, saskaņā ar LVS EN ISO/IEC 17025 akreditēta Polimēru materiālu pārbaužu laboratorija un Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra;
- Silikātu materiālu institūts un Silikātu, augsttemperatūras un neorganisko nanomateriālu tehnoloģijas katedra;
- Tehniskās fizikas institūts, kā arī Materiālu fizikas, Optikas un Pusvadītāju katedras;
- Neorganiskās ķīmijas institūts;
- Funkcionālo materiālu tehnoloģiju zinātniskā laboratorija;
- Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratorija.

MLKF nepārtraukti seko līdzi telpu un tehniskā aprīkojuma kvalitātes prasību atbilstībai, sekojot jaunākajām tendencēm tehnoloģiju jomā.

Kvalitatīva studiju procesa nodrošināšanai patstāvīgi notiek atjaunošanas un renovācijas darbi visās iesaistītajās struktūrvienībās, lai MLKF attīstītos un atbilstu starptautiskajiem standartiem mācību telpu, auditoriju, kā arī laboratoriju nodrošinājumā.

MLKF un to struktūrā ietilpstošo institūtu, katedru un laboratoriju personāls ir iesaistīts mācību un metodiskā darba nodrošināšanā savas kompetences līmenī veidojot un atjaunojot studiju kursu aprakstus, nodrošinot atbilstošo studiju kursu daļu (tostarp semināru, praktisko un laboratorijas darbu) norisi, noslēguma darbu vadīšanu un aizstāvēšanu, kā arī veic citas ar mācību, metodisko un zinātnisko darbu saistītas aktivitātes.

Laboranti sagatavo standarta laboratorijas aprīkojumu, kā arī tehnoloģiskās un pētnieciskās iekārtas atbilstoši paredzētajiem laboratorijas un praktiskajiem darbiem, nodrošina darba drošības tehnikas ievērošanu strādājot ar laboratorijas iekārtām un nepieciešamajiem ķīmiskiem reaģentiem.

Studiju programmas īstenošanai palīdzēs profesionāls administratīvais personāls – prodekāns studiju jomā, lietvedes un tehniskie darbinieki.

Studiju programmas īstenošanā papildus tiks piesaistītas arī citas RTU struktūrvienības, kā RTU Kompozītu materiālu un konstrukcijas katedra – ar modelēšanu un skaitliskajiem aprēķiniem saistītiem kursiem, RTU Dizaina fabrika – ar prototipu izstrādēm saistītiem kursiem, Inženierekonomikas un vadības fakultāte (IEVF) – ar ekonomiku un vadību saistītiem kursiem un E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte (ETHZF) – humanitārajiem kursiem.

2.2 Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums

Studiju programmas īstenošanai pieejamā infrastruktūra un materiāltehniskais nodrošinājums, pateicoties augsta līmeņa digitalizācijas pakāpei, nodrošina iespēju paaugstināt universitātes konkurētspēju, darbības kvalitāti un efektivitāti, kā arī informācijas pieejamību, integrējot IT risinājumus universitātes administratīvajos, studiju un zinātniskā darba procesos, nodrošinot studentus, administratīvo un

akadēmisko personālu ar modernu, uzticamu, drošu un vienotu IT infrastruktūru un kvalitatīviem IT pakalpojumiem.

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 tiek nodrošināta lietotāju sesiju vadības sistēma IT sistēmās, kā rezultātā veicot vienoto pieteikšanos RTU informācijas sistēmās, IT lietotājiem nav nepieciešamības atkārtoti autentificēties. Tas dod vienotas integrētas informācijas sistēmas lietošanas pieredzi, bez nepieciešamības iegaumēt dažādus identifikācijas datus un tos atkārtoti ievadīt, realizējot dažādus IT lietojuma scenārijus.

Visiem IT lietotājiem tiek nodrošināts centralizēts portāls ORTUS (<https://ortus.rtu.lv/>), kas strādā kā vienota digitāla vārteja apvienojot sevī informāciju no visām RTU informācijas sistēmu sastāvdaļām un nodrošina lietotājiem ērtu un vienkāršu izmantošanas veidu un ērtu piekļuvi pie visa IT pakalpojumu kataloga vienuviet.

Efektīvai studiju procesa administrēšanai tiek izmantota centralizēta Studiju vadības sistēma, kas nodrošina studiju dzīvescikla digitālu nodrošinājumu, t.sk. elektronisku Studiju programmu reģistru (<https://stud.rtu.lv/rtu/vaaApp/sprpub> - publiskā daļa), studiju līgumu sagatavošanu un reflektantu ieskaitīšanu studiju programmās, Studiju kursu reģistru (<https://info.rtu.lv/rtupub/disc2/list> - publiskā daļa), studējošo individuālu studiju plānu sastādīšanu, rīkojumu sagatavošanu, studiju kursu un mācību norisi, atzīmju ievadi, pārceļšanu, kvalifikācijas piešķiršanu, maksājumu administrēšanu, dienesta viesnīcu informācijas pārvaldi, diplomu informācijas sagatavošanu, u.c. Šī sistēma kalpo kā viens no galvenajiem stūrakmeņiem studiju procesa administrēšanā.

Lai nodrošinātu efektīvu mācību procesa realizāciju tiek izmantota Moodle e-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 e-materiālus, zināšanu pārbaudes testus, mājas darbus, informāciju par konkrēta studiju kursa norisi, u.c. ORTUS portālā studenti var aplūkot arī savu finanšu informāciju, veikt dokumentu pieprasījumu (izziņas, akadēmiskie sekmju izraksti, līguma kopijas u.c.).

RTU e-studiju vidē kopš 2007. gada ir ģenerētas vairāk kā 120 000 unikālas studiju kursu vietnes. Studējošie var pieslēgties un piekļūt elektroniskiem mācību līdzekļiem jebkurā laikā un vietā.

Efektīvai telpu resursu pārvaldībai un mācību plānošanai ir veikta nodarbību telpu un grafiku digitalizācija (<https://telpas.rtu.lv/>; <https://nodarbibas.rtu.lv/>). Jebkurš students un mācībspēks var aplūkot savu nodarbību grafiku, kur par katru nodarbību var redzēt norises vietu, norises laiku, mācībspēku, telpu, nodarbības nosaukumu un nodarbības tipu. Papildus lietotāju ērtībai, sistēma radikāli atvieglo nodarbību plānošanas un grafiku sastādīšanas procesu, kā arī optimizē telpu aizpildījumu un lietojuma efektivitāti.

Administratīvā darba efektīvai norisei tiek izmantotas arī elektroniskas personāla vadības un lietvedības sistēmas, kas nosedz lietvedības un personāla dokumentu apriti RTU. Ir ieviesta elektroniska dokumentu saskaņošana un dokumentu e-parakstīšanas funkcionalitāte, tādējādi tiek samazināta izdrukas bāzēta dokumentu aprite, kā arī ir uzlabots dokumentu aprites ātrums. No 2019. gada rudens uzņemšanas studentiem tiek nodrošināta elektroniska studējošā līguma parakstīšana. Kopš 2016. gada studiju beidzēji sekmju izrakstus saņem elektroniski parakstīta dokumenta veidā.

Kvalitātes nodrošināšanai tiek izmantota digitāla studējošo aptauju sistēma, ar kuras palīdzību tiek veikta ik semestra kvalitātes kontrole konkrētos studijuursos un studiju programmu kvalitātes kontrole. Pamatojoties uz kvalitātes kontroles rezultātiem tiek veikti regulāri studiju procesu uzlabojoši pasākumi.

Papildus, RTU studējošo, mācībspēku un darbinieku ērtībai RTU nomā Microsoft Windows un Microsoft Office programmatūru, kas nodrošina visiem lietotājiem piekļuvi pie jaunākās un modernākās Microsoft programmatūras, t.sk. 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 ar katram pieejamu 1TB diska vietu un piekļuvi dažādiem papildus kopdarbības un produktivitātes rīkiem (*Microsoft Teams, SharePoint Online, Forms, OneNote, OneDrive, Outlook*, u.c.). RTU studentiem, mācībspēkiem un darbiniekiem ir piekļuve universitātes nodrošinātam e-pastam.

Zinātnes procesu atbalstam tiek nodrošināta centralizēta Zinātnes atbalsta sistēma, kur tiek reģistrēta visa informācija par publikācijām, patentiem, komercializācijas pieteikumiem, promocijas darbiem, RTU zinātniskiem žurnāliem, zinātnisko personālu, u.c. 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 kā 400 piekļuves punktiem, ieskaitot starptautisko pakalpojumu *Eduroam*.

Ātrai un ērtai saziņai papildus tiek nodrošināti galda telefoni un mobilie sakari.

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

Universitātē ir izstrādāta un ieviesta Informācijas sistēmu drošības politika, kuras galvenais mērķis ir RTU informācijas sistēmu lietošanas drošība, ieviešot un uzturot pietiekamu pasākumu kopumu potenciālā vai radītā kaitējuma mazināšanai vai novēršanai. IT drošības politikas īstenošana sevī ietver drošības pārbaudes, datu pārraides tīkla uzraudzību un preventīvu pasākumu veikšanu. Tiek organizētas regulāras IT lietotāju IT drošības un personas datu aizsardzības apmācības. Ir ieviesta automatizēta drošības incidentu pārvaldība un risku vadība. Statistika apliecina, ka pēdējo 5 gadu laikā ir panākts dramatisks IT drošības incidentu skaita kritums.

IT lietotāju atbalsta centrs nodrošina IT lietotāju atbalstu un pieteikumu apstrādi pēc vienas pieturas principa, balstoties uz ITIL vadlīnijām. Kopš 2007. gada IT lietotāju atbalsta centrs apstrādājis un atrisinājis vairāk kā 150 000 IT lietotāju pieteikumu.

RTU Zinātniskā bibliotēka (turpmāk tekstā – ZB) ir valsts nozīmes bibliotēka, kura savu statusu ir ieguvusi bibliotēku akreditācijas rezultātā. ZB nodrošina RTU studiju procesu un pētniecisko darbību ar nepieciešamo informāciju, veic RTU studentu, mācībspēku, darbinieku bibliotekāro, bibliogrāfisko un informacionālo apkalpošanu. ZB krājumā ir 1,3 miljoni drukāto dokumentu un e-resursi RTU nozarēm atbilstošās datubāzēs. Krājums ir izvietots Centrālajā bibliotēkā, Mācību literatūras abonementā, Ķīmijas filiālē, Transporta filiālē un bibliotēkas filiālēs Daugavpilī, Liepājā, Cēsīs un Ventspilī.

ZB darbības pilnveidošanai un studiju un pētnieciskā darba informacionālo vajadzību nodrošināšanai ir izveidota Bibliotēkas padome, kurā tiek lemts par bibliotēkas krājuma papildināšanu ar drukātiem izdevumiem un nepieciešamo datu bāzu 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 ZB, tiek aprēķināts finansējums informacionālajiem resursiem katrai studiju programmai. Krājuma papildināšana notiek pēc studiju programmu vadītāju un pētnieku ieteikumiem un piešķirtā finansējuma. Sazinoties ar bibliotēkas Krājuma veidošanas nodaļu par krājuma papildināšanu, vēlamos izdevumus var pasūtīt bibliotēkas mājas lapā, aizpildot pasūtījuma formu (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/pakalpojumi-3>) vai aizpildot pieteikuma anketu vai zvanot 67089353, vai apmeklējot bibliotēku Paula Valdena ielā 5-105. ZB piedāvā ceļvedi, kurā ir apkopotas dažādu Latvijas un ārzemju izdevniecību un grāmatu veikalu mājaslapas pasūtāmo izdevumu un e-resursu meklēšanai.

Datu bāzu abonēšanas līgumi tiek slēgti gan tieši ar piegādātāju, gan ar V/A "Kultūras informāciju sistēmu centrs" starpniecību, kurš 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, tādējādi ietaupot bibliotēku finanšu līdzekļus.

Katru mēnesi jaunsaņemtā literatūra tiek atspoguļota ZB Jaunsaņemtās literatūras biļetenā (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/jaunieguvumi>).

ZB 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.
- RTU Zinātniskajai bibliotēkai pieejamas arī datu bāzes, kuras finansē Latvijas IZM: ScienceDirect, SCOPUS (Elsevier), Web of Science.
- Latvijas datubāzes ir LETA, Letonika, Latvijas standartu datubāze (pieejama tikai bibliotēkas telpās).

ZB datubāzu izmantošana kopš 2016. gada ir augoša. 2019. gadā elektronisko resursu izsniegums bija 325234.

ZB jaunās telpas ļāva paplašināt pakalpojumu klāstu lietotājiem. Kopš jauno telpu atvēršanas apmeklējumu skaits ir pieaudzis no 103825 līdz 691200. ZB Centrālā bibliotēka atvērta no pirmdienas līdz sestdienai (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/darba-laiki-un-kontakti>). Ir 24h lasītava. Pēc studentu pieprasījuma 2019. gada decembrī un 2020. gada janvārī sesijas laikā bibliotēkas lietotājiem 24h bija pieejami pieci bibliotēkas stāvi ar krājumu. Vasaras periodā Centrālā bibliotēka ir atvērta katru darbdienu ar saīsinātu darba laiku.

ZB informācijas avoti izvietoti brīvpieejas krājumā. Grāmatas un periodiskie izdevumi atbilstoši RTU studiju virzieniem atrodas ZB Centrālajā ēkā P. Valdena ielā 5 atbilstoši UDC indeksiem. Vecāko RTU profilam atbilstošo izdevumu pēdējais eksemplārs tiek saglabāts bibliotēkas krātuvē. Tie vienmēr pieejami lietotājiem.

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

ZB resursu meklēšanu nodrošina meklēšanas rīks *Primo Discovery* (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/vienota-informacijas-meklesana>). Tas dod iespēju vienā saskarnē meklēt informāciju [bibliotēkas katalogā](#), abonētajās

datubāzēs, kā arī ZB veidotajās datubāzēs (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informacijas-meklesana/datubazes-eresursi/bibliotekas-veidotas-datubazes>). Meklējot informāciju elektroniskajā kopkatalogā vienlaicīgi var iegūt informāciju par pieejamajiem resursiem 12 Latvijas bibliotēkās. Ir sagatavota pamācība “Kā meklēt katalogā” (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/informacijas-meklesana/ka-meklet-kataloga>). 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 izsniegšanas-nodošanas pašapkalpošanās automātus un nodot grāmatas nodošanas-šķirošanas automātā visu diennakti. Grāmatu izmantošanas termiņu var pagarināt attālināti.

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

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

Neskaidrību gadījumā ar ZB var sazināties sekojošos veidos: izmantojot rīku Jautā bibliotēkām (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/jauta-bibliotekaram>), izmantojot uzziņu e-pastu vai zvanot uz uzziņu tālruni (<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka/darba-laiki-un-kontakti>).

ZB Ķīmijas filiālē, kas atrodas MLĶF telpās, lasītavā pieejami arī zinātniskie žurnāli, kuri brīvi pieejami studentiem, un aprīkotas darba vietas. RTU ZB Ķīmijas filiāles krājumu datubāzē reģistrētiem lietotājiem ir pieejami pilnteksti par ķīmijas pielietojamu sadzīvē, rūpniecībā u.c. ZB Ķīmijas filiāles personāls regulāri informē atbildīgos MLĶF darbiniekus par aktualitātēm bibliogrāfiskās informācijas jomā ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un nanotehnoloģiju nozarēs, kā arī par jaunāko pieejamo informāciju ZB Ķīmijas filiāles lasītavā, izsūtīt informatīvus e-pasta ziņojumus. ZB Ķīmijas filiāles lasītavās studējošiem tiek dota iespēja iepazīties ar specializēto literatūru ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un nanotehnoloģiju dažādajos specializācijas virzienos, praktizēties darbā ar pieejamajiem informācijas avotiem, netraucēti gatavoties eksāmeniem, kā arī strādāt pie augstas raudzes zinātniskajām publikācijām. ZB Ķīmijas filiālē ir nodrošināta piekļuve internetam, kā arī pieejami kopēšanas, skenēšanas un drukāšanas pakalpojumi.

2.3 Informācija par finansiālo bāzi

RTU finansējumu no valsts pamatbudžeta veido studiju programmu sarakstam un studējošo skaitam atbilstošs studiju bāzes finansējums, kas sastāv no līdzekļiem komunālajiem maksājumiem, nodokļiem, infrastruktūras uzturēšanai (tai skaitā datu sniegšanai Studējošo un absolventu reģistram), inventāra un iekārtu iegādei un personāla 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 maģistra studiju programmām ir pusotras reizes, bet doktora studiju programmām - trīs reizes lielākas nekā Noteikumu 1. pielikumā attiecīgajai izglītības tematiskajai jomai noteiktās studiju izmaksu koeficientu vērtības.

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

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

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 finansējuma aprēķins un iedale:

- dotācija jeb pamatbudžeta finansējums (valsts budžeta studentu apmācība) tiek iedalīts kā ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;

- maksas studentu finansējums (maksas studentu apmācība, tajā skaitā parādnieku maksas līdzekļi) tiek iedalīti divreiz gadā (oktobrī un aprīlī) kā ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/6 no aprēķinātā semestra finansējuma;
- snieguma finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- zinātnes bāzes finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- ārzemju studentu maksas finansējums tiek iedalīti vairākas reizes gadā, ievērojot, ka lielākais apjoms par plānoto darba apjomu tiek iedalīts struktūrvienības līdzekļos semestra sākumā – plānots tuvākajos periodos turpinot salāgot 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, tajā skaitā 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, t.sk. atalgojuma jautājumus akadēmiskajam personālam, kas ir pakļauts konkrētajam struktūrvienības vadītājam, un izstrādājot iepirkuma plānu nākamajam gadam atbilstoši studiju programmas vai studiju kursa darbības un attīstības nodrošināšanai utt.

Papildu valsts pamatbudžeta finansētām 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. akad. gadā RTU veica ievērojamas izmaiņas Metodikā2, ar mērķi to tuvināt Metodikai, tādējādi atvieglot 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 tika 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. akad. gadā RTU Senāts apstiprināja, ka turpmāk izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficientus piemēro individuāli katram studiju programmā ietilpstošam studiju kursam, tādējādi nodrošinot vēl atbilstošāku finansējuma apjomu studiju programmās iekļauto studiju kursu īstenošanai. Lai ieviestu šo sistēmu ar studiju prorektora rīkojumu tika izveidota ekspertu komisija, kas katram studiju kursam noteica tā tematisko jomu. RTU ir šādas tematiskās jomas un attiecīgi piemērojami koeficienti:

RTU kursu tematiskā joma	RTU koeficients
Materiālzinātne un nanotehnoloģijas	3.2

No 2019./2020. akad. gadā 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 kā 90 ārzemju studenti, 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 pilnveidojot Metodiku un Metodiku2 katram akadēmiskajam gadam, tādējādi novēršot arī iespējamus riskus studiju programmas vai tās studiju kursu īstenošanas procesā. Izmaiņu procesā ir iesaistītas visas ieinteresētās puses, tādējādi 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 proktoram vai RTU Senāta finanšu un budžeta komisijā.

Studējošo skaita prognozes Studiju programmā:

	2021/ 2022	2022/ 2023	2023/ 2024	2024/ 2025	2025/ 2026
Studenti					
Uzņemtie	7	10	14	19	26
% ārpus ES	0%	15%	30%	40%	40%
Atbirums (no gada uz gadu)	5%	5%	5%	5%	5%
Kopējais skaits	7	16	23	32	44
Studiju maksa gadā					
ES, EUR	3900	3900	4150	4150	4150
Ārpus ES	4000	4000	4250	4250	4250

Norādītais studējošo skaits ir izvēlēts tādā apjomā, lai, ņemot vērā ilggadēju pieredzi esošajās RTU studiju programmās, varētu nodrošināt nepieciešamo studiju kvalitāti. Maksa Studiju programmas apgūšanai ir norādīta kā galēji minimālā nepieciešamā, kas ir salāgota ar esošajām RTU inženiertehnisko studiju programmu apgūšanas gada maksām. Gada pieauguma maksa vērtēta kā nemainīga summa 3 gadu griezumā, ievērojot gan inflācijas rādītājus, gan izmaksu pieaugumu, kas saistīts ar darba atalgojuma pieaugumu, tuvinoties ES tehnoloģiski visaugstāk attīstīto

dalībvalstu līmenim. ES un pat citu Baltijas valstu – Lietuvas, Igaunijas – līmenī maģistra inženiertehnisko studiju programmu apgūšanas izmaksas ir augstākas un var pārsniegt 10000 EUR par studiju programmu kopumā vai 5000 EUR gadā. Studiju maksa gadā ārpus ES (tostarp Lielbritānija) pēc *The World University Rankings* šobrīd visaugstāk novērtētajās universitātēs, kas nodrošina studiju programmas materiālzinātnes un augsto tehnoloģiju (tostarp, nanotehnoloģiju) specializācijas virzienos (piem., Oksfordas universitāte) ir tuvu 10000 EUR. Šāda reitinga universitātēs tiek lēsts, ka ikgada studiju maksas pieaugums parasti nepārsniedz 6%.

2.4 Materiāltehniskās bāzes novērtējums

RTU Ķīpsalas studentu pilsētiņas (turpmāk tekstā – Pilsētiņas) būvniecība tika uzsākta 1965. gadā, ar mērķi veidot vienotu studijas un zinātnes centru. Būvniecība turpinās un iecerēts līdz 2021. gadam Ķīpsalā koncentrēt lielāko daļu universitātē studējošo. Pēc būvniecības pabeigšanas Pilsētiņa kļūs par Baltijā modernāko inženierzinātņu studiju centru.

Attīstot 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 Apvienoto Nāciju Organizācijas (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 sakrītīgu 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. RTU apņēmusies sekmēt arī ilgtspējīgu produktu radīšanu un izplatīšanu.

Pilsētiņas 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 2019. gadā RTU ir atzīta par 95. zaļāko universitāti pasaulē (<http://greenmetric.ui.ac.id/detailranking2019/?univ=rtu.lv>). Baltijas reģionā RTU ir līderis ar zaļās domāšanas infrastruktūru.

Pilsētiņas infrastruktūra ir nodrošināta ar visu nepieciešamo studentiem, darbiniekiem un viesiem, lai tie varētu novietot savu velosipēdu, automašīnu un veldzēt slāpes pie ūdens dzeršanas punktiem par to nemaksājot. Attīstot infrastruktūru, tiek domāts par visām cilvēku grupām, arī par cilvēkiem ar īpašām vajadzībām. Pie katras ēkas tiek nodrošinātas stāvvietas, piekļūšana auditorijām, laboratorijām un citām telpām bez apgrūtinājuma, braila raksts informācijas iegūšanā un ēku apskatei, visi sanitārie mezgli izveidoti atbilstoši prasībām. Invalīdu un viņu draugu apvienība “APEIRONS” (<https://www.apeirons.lv/>) atzinīgi ir novērtējusi RTU sasniegto infrastruktūras jautājumos, kas saistīta ar nodrošinājumu cilvēkiem ar īpašajām vajadzībām.

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.

Studentu un mācībspēku vajadzībām ir pieejami arī citi RTU infrastruktūras elementi – ēdnīcas un kafejnīcas, kas atrodas ikvienā no RTU kompleksiem, kopētavas, studentu viesnīcas, RTU sporta un atpūtas centri, peldbaseins u.c. RTU telpās ir uzstādīti tirdzniecības automāti dažādu dzērienu un uzkodu iegādei.

Laboratorijas darbu un praktisko darbu īstenošanai MLKF ir pieejamas specializētas mācību laboratorijas ar studiju kursiem atbilstošu praktisko iemaņu apgūšanai nepieciešamo moderno aprīkojumu un programmatūru. Papildus pamata mācību laboratorijām un aprīkojumam studentiem ir iespēja izmantot arī MLKF telpās izvietoto zinātnisko institūtu laboratorijas un iekārtas noslēgumu darbu izstrādei.

Visās Pilsētiņas auditorijās tiek nodrošināts bezvadu interneta pārklājums, kas ļauj studentiem piekļūt RTU studiju portālā ORTUS izvietotiem mācību materiāliem.

Studiju programmas īstenošana pārsvarā plānota RTU MLKF ēkā Paula Valdena ielā 3 un 7. Šo ēku kopējā platība ir 10462,78 m² ar četriem virszemes stāviem, kur pie ēkas pieejamas riteņu novietnes un vairāk nekā 50 auto stāvvietas, kā arī ēkā ir nodrošināta piekļuve cilvēkiem ar īpašām vajadzībām.

MLKF telpu struktūra

Telpas izmantošanas veids	Telpu skaits	Platība, m²
Sēžu / Konferences telpa	3	239
Datorklase	2	74
Mācību auditorija/mācību telpas	16	1139
Kabineti/ Mācībspēku telpas	64	1801
Mācību un zinātniskās laboratorijas telpas	106	19232
Palīgtelpa	16	308
Noliktava	7	171
Bibliotēka	1	540
Kopā	215	23504

Studiju programmas īstenojošo struktūrvienību rīcībā ir plašs modernu tehnoloģisko un zinātniski pētniecisko iekārtu arsenāls, tostarp ātrās prototipēšanas un pilotiekārtas, kas ļauj īstenot studiju procesu atbilstoši pasaules tendencēm, kā arī īstenot atsevišķu jaunu materiālu izstrādes procesa mērogošanu no laboratorijas līdz rūpnīcai. Šobrīd pieejamais svarīgāko MLKF struktūrvienību tehnoloģisko, mācību un zinātniski-pētniecisko iekārtu apkopojums:

- mācību stendi:
 - hidromehānisko procesu iekārtas,
 - masas apmaiņas procesu iekārtas,
 - siltuma procesu iekārtas,
 - u.c.
- tehnoloģiskās iekārtas jaunu materiālu iegūšanai un pārstrādei:
 - smalcināšanas un sijāšanas iekārtas, tostarp vibrējošo sietu stendi,
 - Brabendera tipa maisītājs BRABENDER Plastograph EC plus + 50 EHT,
 - DORST vakuumtehnoloģiju ekstrūderis,
 - divgliemežu ekstrūderis THERMO Prism TSE 16 TC,
 - ekstrūderis 3D pavediena izgatavošanai NOZTEK Xcalibur,
 - AMK III U 8/IV maisītājs-mīcītājs,

- valču tipa maisītājs LABTECH ENGINEERING LRM-S-110/3E,
- divgliemežu ekstrūderis LABTECH ENGINEERING LTEM20-48/11/00, Maxi20 Compounder, komplektā ar:
 - polimēru kompozītmateriālu izgatavošanas līniju, aprīkotu ar sānu barotāju, dzesēšanas vannu un granulatoru,
 - ekstrudētas loksnes formēšanas līniju LABTECH ENGINEERING LCR-175,
 - plēves izpūšanas līniju LABTECH ENGINEERING LF-400,
 - apsildāmu hidraulisko presi ar kontrolējamu sildīšanas/dzesēšanas režīmu LABTECH ENGINEERING LP-S-50/S.ASTM,
- horizontālā liešanas mašīna BOY 25E,
- vertikālā liešanas mašīna MINIJECTOR Model 55,
- augstas bīdes maisītāji ar dažādu maisītājelementu konfigurāciju SILVERSON L5M-A, Dispermat R14 u.c.,
- ultraskaņas maisītāji/homogenizatori un vannas,
- izkausēta pavediena formēšanas (FFF) tehnoloģijas 3D printeris MASS PORTAL Desktop,
- UV-gaismas stereolitografija (SLA) principa 3D printeris ORIGINAL PRUSA SL1,
- BETA 2-8 LSC plus liofilizators,
- izsmidzināšanas žāvētava BUCHI Mini Spray Dryer B-290,
- autoklāvi, sintēzes reaktori un bioreaktori,
- tvaika sterilizators,
- augsttemperatūras krāsnis,
- vakuumskapji,
- u.c.
- zinātniski-pētnieciskās iekārtas materiālu struktūras un funkcionālo īpašību pētīšanai:
 - MALVERN Rosand kapilārais reometrs RH7,
 - ANTON PAAR rotācijas reometri SmartPave 102 un RheolabQC,
 - METTLER TOLEDO termiskās analīzes iekārtas, tostarp
 - dinamiskās mehāniskās termiskās analīzes iekārta DMA/SDTA861e,
 - termomehāniskās analīzes iekārta TMA/SDTA 841e,
 - diferenciālais skenējošais kalorimetrs DSC 1/200W,
 - modulētais diferenciālais skenējošais kalorimetrs MDSC 3,
 - termogravimetriskais analizators TGA1/SF sajūgts ar Furjē transformāciju spektrofotometru FT-IR Thermo/Scientific Nicolet 6700,
 - termogravimetriskais analizators plašākam temperatūru diapazonam TGA3+ sajūgts ar gāzu hromatogrāfu/massspektrometru GC/MS Agilent 7890B GC / 5977B Inert Plus EI MSD,
 - NETZSH ksenona lampas iekārta LFA 447 + MTX materiālu siltumfizikālo parametru noteikšanai,
 - ZWICK universālā materiālu pārbaužu iekārta (līdz 20kN) ar cikliskās sloģošanas opciju,
 - TINIUS OLSEN universālā materiālu pārbaužu iekārta (līdz 25 kN) ar termokameru,
 - Instrumentēta ZWICK Šarpi trieciena īpašību noteikšanas iekārta,
 - VICKERS mikrociētības mērītājs,
 - šļūdes stendi,

- Tabera abrāzijas noturības iekārta,
- HIDEN ISOHEMA gravimetriskais sorbcijas analizators IGA-002,
- iekārtu komplekss virsmas sorbcijas pētījumiem Quantachrome QUADRASORB SI Kr/ ar Standart Autosorb degasser un citām palīgierīcēm,
- BIOLIN SCIENTIFIC optiskais tenzometrs Theta,
- gāzu caurlaidības testeris,
- mikroskopi, tostarp
 - TESCAN MIRA/LMU skenējošais elektronu mikroskops,
 - LEICA DFC490 MZ16A stereomikroskops,
 - LEICA DFC320 DMLP gaismas mikroskops ar polarizācijas funkciju,
 - LEICA optiskais mikroskops ar digitālo kameru un sildīšanas platformu,
 - optiskais dilatometrs EM201, HT163,
 - inversais mikroskops,
 - mikroskopijas paraugu sagatavošanas un pulēšanas iekārtas,
- THERMO SCIENTIFIC Nicolet 6700 Furjē transformāciju infrasarkanais spektrofotometrs,
- NOVOCONTROL platjoslas dielektriskais spektrometrs BDS 50,
- virsmas un tilpuma vadāmības iekārtas, tostarp SIGNATONE 4-punktu vadāmības iekārta,
- MALVERN daļiņu izmēru un Z-potenciāla analizators Zetasizer Nano ZS90 ar auto-titratoru,
- FRITSCH ANALYSETTE 22 Nano Tech lāzera granulometrs,
- šķidrums hromatogrāfs - ar UV, fluorescento un gaismas izkliedes detektoriem WATERS ACQUITY UPLC H-Class Core System,
- rentgendifraktometrs,
- UV/VIS spektrofotometrs THERMO SCIENTIFIC Evolution 300 un JENWAY 6405,
- X-RITE spektrofotometrs Ci7600,
- QUV paātrinātas novecošanas kamera ar ūdens izsmidzināšanu,
- Q-SUN Xe-1 ksenona lampas paātrinātas novecināšanas kamera
- u.c.

Papildus iepriekš minētajam, lai paplašinātu studējošo apgūstamo prasmju spektru, atbilstoši studiju kursu sasniedzamajiem mērķiem, Studiju programmas īstenojošām institūcijām ir plašas iespējas piesaistīt arī zinātnisko sadarbības partneru materiāltehnisko bāzi, tostarp Valsts nozīmes pētniecības centra zinātnisko infrastruktūru (<https://www.cfi.lu.lv/petnieciba/projekti/vnpc/>), kā arī augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju apgūšanai svarīgās tīrtelpas un transmisijas elektronu mikroskopu.

Atsevišķas tehnoloģiskās iekārtas pieejamas arī pie sadarbības partneriem no komerciālā sektora - SIA TENACHEM, SIA MassPortal, AS "Latvijas Finieris" u.c.

3 Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

3.1 Studiju programmas satura raksturojums

Studiju programmas saturs ir veidots saskaņā ar darbības programmas “Izaugsme un nodarbinātība” 8.2.1. specifiskā atbalsta mērķa projekta “8.2.1. Samazināt studiju programmu fragmentāciju un stiprināt resursu koplietošanu” definētajiem mērķiem un uzdevumiem, un balstoties uz LR Augstskolas likumā un RTU nolikumiem “Studiju programmu pieteikšanas, izstrādāšanas un grozījumu izdarīšanas kārtība” noteiktajām prasībām akadēmiskajām maģistra programmām.

Studiju programma tiek īstenota pilna laika klātienē un studiju ilgums ir 2 gadi, kas sadalīti 4 studiju semestros, kuru laikā ir jāapgūst obligātais studiju kurss, izvēlēta specializācijas virziena obligātie studiju kursi, specializācijas un brīvās izvēles studiju kursi, kā arī ir jāiziet prakse un ir jāizstrādā maģistra darbs. Specializācijas virzienu studējošais izvēlās, uzsākot apgūt Studiju programmu atkarībā no studējošā interešu sfēras vai bakalaura studiju programmā apgūtajiem specializācijas studiju kursiem. Studiju programmas laikā studējošajam ir iespējams mainīt specializācijas virzienu, ar nosacījumu, ka tiek apgūti visi obligātie specializācijas virziena studiju kursi. Šādu maiņu Studiju programmas noteiktā apguves posmā ļauj īstenot salīdzinoši liels brīvās izvēles studiju kursu skaits. Studiju programmas apjoms ir 80 KP. Studiju programmu var apgūt reflektanti ar akadēmiskā un profesionālā bakalaura grādu ķīmijas tehnoloģijā, materiālzinātnē, ķīmijā, fizikā, citās dabaszinātnēs vai tam pielīdzināmu izglītību.

Studiju programmas obligātajiem studiju kursiem paredzētais apjoms ir 24 KP (36 ECTS). Obligātie studiju kursi sastāv no kopējiem obligātajiem studiju kursiem “Modernās materiālu tehnoloģijas” (4 KP), “Modernie materiāli” (4 KP), “Materiālu fizikālo procesu modelēšana un aprēķini” (4 KP) un specializācijas virziena obligātajiem studiju kursiem (12 KP). Studiju kurss “Modernie materiāli” dos padziļinātas zināšanas par moderniem materiāliem, kuras izmantojot studējošais izpratīs likumsakarības starp dažādu materiālu struktūru, ekspluatācijas īpašībām un pielietojumu, kas savukārt ļaus topošajam speciālistam izvēlēties materiālus noteikta inovatīva produkta ieguvei. Savukārt studiju kurss “Modernās materiālu tehnoloģijas” dos padziļinātas zināšanas par modernām materiālu tehnoloģijām, kuras izmantojot studējošais pamatoti spēs izvēlēties polimēru, keramikas, metālu un kompozītu materiālu pārstrādes tehnoloģijas un izvērtēt to pielietojumu konkrētā produkta ražošanai. Visbeidzot, studiju kurss “Materiālu fizikālo procesu modelēšana un aprēķini” sniegs studentiem zināšanas par datorsimulāciju pielietojuma iespējām materiālu fizikālo procesu modelēšanai un aprēķiniem, kas ļaus izmantot skaitliskos modeļus lēmumu pieņemšanas procesā, kā arī dos iespēju absolventiem patstāvīgi veikt materiālu fizikālo īpašību un tehnoloģisko procesu optimizāciju.

Studiju programmu šobrīd veido četri specializācijas virzieni:

- 1) *Biomateriāli*;
- 2) *Materiālfizika*;
- 3) *Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk., nanokompozīti)*;
- 4) *Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli*.

Specializācijas virzienu obligātie studiju kursi sniegs padziļinātas zināšanas un prasmes par izvēlētajā specializācijas svarīgākajiem un aktuālākajiem teorētiskajiem un praktiskajiem aspektiem, uzsvaru liekot uz studenta patstāvīgo darbu un sadarbību ar ražotāju topošā speciālista karjeras izaugsmes veicināšanai. Studiju programmas ierobežotās izvēles studiju kursi (16 KP) paredzēti, lai topošie maģistri varētu apgūt padziļinātas zināšanas un prasmes izvēlētajā specializācijas virzienā.

Studiju programmā iekļauti arī brīvās izvēles studiju kursi (12 KP), humanitārie un sociālie studiju kursi (4 KP) un prakse (4 KP). Studiju programmas noslēgumā studējošais izstrādā maģistra darbu (20 KP) zinātniskajā institūtā vai materiālu apstrādes vai augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju uzņēmumā.

Ja studējošais zemāka līmeņa studiju programmā nebūs apguvis studiju kursus Civilās aizsardzības un katastrofas pārvaldīšanas likuma un Vides aizsardzības likuma noteiktajās prasībās, šādi studiju kursi (piem., studiju reģistrā šobrīd esošie ICA104, ICA105 ICA301 vai tiem pielīdzināmi) tiks apgūti papildu Studiju programmas apjomam. Ārvalstu studējošajiem latviešu valodas apguve tiks iekļauta studiju plānu obligātajā daļā studiju kursā VSL711 "Latviešu valoda ārzemju studentiem".

Studiju programmas struktūra:

Nr.	Kods	Nosaukums	Kredītpunkti
A		Obligātie studiju kursi	24
A1		Programmas obligātie studiju kursi par jaunākajiem sasniegumiem nozarē	12
	KST766	Modernās materiālu tehnoloģijas	4
	KPI749	Modernie materiāli	4
	BKA703	Materiālu fizikālo procesu modelēšana un aprēķini	4
A2		Specializācijas virziena obligātie teorētiskie pamatkursi un informācijas tehnoloģiju studiju kursi (studiju kursus skatīt nākamajās tabulās)	12
B		Ierobežotās izvēles studiju kursi	20
B1		Profesionālās specializācijas studiju kursi (studiju kursus skatīt nākamajās tabulās)	16
B2		Humanitāro un sociālo zinātņu studiju kursi	4
	HSP488	Biznesa socioloģija	2
	HSP485	Saskarsmes psiholoģija	2
	HSP430	Sociālā psiholoģija	2
	HSP446	Pedagoģija	2
	IRO308	Mazo uzņēmumu uzņēmējdarbības organizācija un plānošana	2
	IEU534	Projektu kvalitātes un risku vadīšana	3
	IDA700	Darba aizsardzības pamati	1
	VSL711	Latviešu valoda ārzemju studentiem	1
C		Brīvās izvēles studiju kursi	12
D		Prakse	4
	KVT757	Prakse	4
	KPI756	Prakse specialitātē	4
	KST763	Prakse - tradicionālos neorganiskos materiālos un nanomateriālos	4
E		Gala / valsts pārbaudījums	20
	KVT755	Maģistra darbs	20
	MFB002	Maģistra darbs	20
	KPI754	Maģistra darbs	20
	KST765	Maģistra darbs	20
	KNK002	Maģistra darbs	20
		Kopā	80

<i>Specializācijas virziens "Biomateriāli"</i>			
A2		Obligātie studiju kursi	12
	KVT741	Zāļu piegādes sistēmas un nanotehnoloģijas	3
	KVT753	Šūnu bioloģija	3
	KVT748	Biomateriāli kā zāļu piegādes sistēmas	3
	KVT739	Biomateriālu bioloģiskā saderība	3
B1		Ierobežotās izvēles studiju kursi	16
	KVT750	Audu inženierija un reģeneratīvā medicīna	4
	KVT751	Pētnieciskais projekts - Biomateriālu pētniecība un raksturošana	4
	KVT752	Biomateriāli kaulaudu reģenerācijai	4
	KVT749	Tīrākas ražošanas principi	4

<i>Specializācijas virziens "Materiālfizika"</i>			
A2		Obligātie studiju kursi	12
	MFT704	Cietvielu fizika	8
	KFM706	Jauno materiālu fizika	4
B1		Ierobežotās izvēles studiju kursi	16
	KFO700	Viedie nanostrukturētie materiāli	4
	KFM702	Fotonikas materiāli un ierīces	4
	KFP701	Pusvadītāju nanostrukturās	4
	KFP700	Nanomateriālu lāzertechnoloģijas	4
	KFO701	Nanofotonika	4
	KFO702	Nanostrukturētie metamateriāli	4

<i>Specializācijas virziens "Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk., nanokompozīti)"</i>			
A2		Obligātie studiju kursi	12
	KPI745	Polimēru fizika un ķīmija	6
	KPI746	Polimēru materiālu tehnoloģija	6
B1		Ierobežotās izvēles studiju kursi	16
	KPI747	Mīkstvielas fizika	4
	KPI741	Polimēru materiālu reciklēšana	4
	KPI744	Polimēru materiālu analīze	4
	KPI742	Polimēru šķiedrmateriālu ķīmija un tehnoloģija	4
	KPI743	Polimēru materiālu izvēle un produktu dizains	4
	KPI748	Biopolimēru un bionanomateriālu ķīmija un tehnoloģija	4
	KPI751	Polimēru materiālu novecošana	4
	KPI752	Tehniskais tekstils materiālzinātnē	4

<i>Specializācijas virziens "Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli"</i>			
A2		Obligātie studiju kursi	12
	KST750	Stiklveida pārklājumu tehnoloģija un īpašības	4
	KST751	Tradicionālās un jaunās keramikas ķīmija un tehnoloģija	4
	KST752	Nanomateriālu pētīšanas metodes	4
	KST755	Silikātu materiāli būvniecībai	4

B1	Ierobežotās izvēles studiju kursi	16
KST756	Plānās kārtiņas un sola-gēla pārklājumi	4
KST757	Oksīdu nanomateriāli un to izmantošana	4
KST758	Neorganisko materiālu konservācija / restaurācija	4
KST764	Pētnieciskais projekts	4

Maģistra darba (20 KP, 30 ECTS) izstrāde ir Studiju programmas noslēdzošais posms, kura laikā studenti parāda iegūtās zināšanas un prasmes, veicot padziļinātu izpēti kādā no Studiju programmas specializācijas virzieniem risinot zinātniski aktuālu un noteiktu ražotāju interesēm atbilstošu jautājumu, saskaņā ar maģistra darba tēmu. Studiju programmas īstenošana studiju kursu līmeņos notiek ciešā sadarbībā ar maģistra darba vadītāju zinātniskajā institūcijā vai uzņēmumā. Otrā kursa studenti ikgadējās studentu konferences laikā atskaitās par savu progresu maģistra darba izstrādē.

Studiju programma ir izveidota tādā veidā, lai studentiem būtu iespējams apgūt ne tikai nepieciešamās zināšanas, prasmes un kompetences izvēlētajā materiālzinātnes vai nanotehnoloģiju specializācijas virzienā, bet arī papildināt savu zināšanu spektru citos virzienos, ko ļauj nodrošināt plašais brīvās izvēles studiju kursu klāsts un kas ir būtiski, ievērojot reāli risināmo problēmu daudzšķautņaino raksturu. Studiju kursi veidoti tā, lai sniegtu ne tikai padziļinātas fundamentālās zināšanas specializācijas jomā, bet arī dotu ieskatu nozares jaunākajos atklājumos un svarīgākajās attīstības tendencēs, tādējādi sagatavojot jaunus speciālistus vadošam darbam gan materiālu apstrādes un augsto tehnoloģiju uzņēmumos, gan jaunu produktu un tehnoloģiju attīstības laboratorijās, gan zinātniskajās institūcijās, tostarp studiju turpināšanai doktorantūras līmenī. Ņemot vērā industrijas lielo pieprasījumu pēc darbiniekiem ar praktiskām iemaņām nozarē, Studiju programma paredz arī praksi, ko studējošais varēs veikt materiālu apstrādes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju uzņēmumos vai zinātniskajā institūtā.

Šādas Studiju programmas īstenošana ļaus sasniegt tās galveno mērķi, kas paredz sagatavot kritiski domājošus, modernos materiālus, jaunas tehnoloģijas, kā arī materiālu un procesu modelēšanas inovatīvas pieejas pārzinošus, augsti kvalificētus, vadošiem darbiem piemērotus speciālistus materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virzienos (akadēmiskais maģistra grāds), kas atbilst Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras un Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras 7. līmenim.

3.2 Studiju programmas īstenošanas mehānisma novērtējums

Studiju rezultātu vērtēšana RTU notiek saskaņā ar Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumu

(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). Pedagoģisko metožu, studiju kursu struktūras un vērtēšanas metožu izvēle ir par studiju kursu atbildīgo mācībspēku pārziņā, atbilstoši kursa saturu un programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām. Akadēmiskā personāla kvalifikācijas paaugstināšanas vajadzībām regulāri tiek rīkot pieredzes apmaiņas kursi un semināri par jaunākajām mācību un pedagoģiskajām metodēm gan fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. Universitātes līmenī akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus organizē RTU Akadēmiskās izcilības centrs.

Studiju kursi var ietvert lekcijas, praktiskās nodarbības un laboratorijas darbus, mācību ekskursijas, praksi uzņēmumos vai zinātniskajos institūtos, kā arī patstāvīgās studijās, kuru ietvaros tiek apgūts studiju programmas saturs izvēlētās specializācijas ietvaros. Atsevišķos studijuursos tiek izmantots arī darbs grupās. Lielai daļai studiju kursu to apguves laikā ir paredzēts izstrādāt individualizētu projekta darbu. Studiju programmas ietvaros piedāvātie kursi lielā mērā ir balstīti uz kompetenču pieejas īstenošanu veicinot studējošos apgūt kritisko domāšanu dažādu reālu dzīves problēmu risināšanā.

Visi studiju kursu materiāli, laika plānojums, vērtēšanas kritēriji un iegūtie vērtējumi studentiem ir pieejami e-studiju vidē. Ar katra studiju kursa specifiskajiem vērtēšanas kritērijiem mācībspēkam ir pienākums iepazīstināt studentus pirmajā nodarbībā; tie ir ierakstīti kursa aprakstos un ir publicēti kursa e-studiju vidē. Kursu teorētiskā materiāla apgūšana, kā arī grupu darbs semināros un praktiskajās nodarbībās plānots gan klātienē, gan, nepieciešamības gadījumā, attālināti, izmantojot tam paredzētos tiešsaistes rīkus. Kursos, kur to atļauj kursu norises specifika, e-studiju vidē iespējams organizēt arī starppārbaudījumu un noslēguma pārbaudījumu kārtošanu.

Studiju programmas izstrāde un licencēšana ir pakārtota studiju programmai atbilstoši studiju virziena akreditācijas gadam. Studiju programmas īstenošanas uzsākšana tiek plānota, lai uz studiju virziena novērtēšanu jaunajā Studiju programmā būtu studējošie. Iesniedzot studiju programmai atbilstošā studiju virziena pašnovērtējuma ziņojumu, tajā netiks iekļauta RTU studiju programmu attīstības un konsolidācijas plānā kā studiju virzienā slēdzamas norādītās esošās studiju programmas. Ja slēdzamo studiju programmu studējošie studijas nepabeigs studiju virziena akreditācijas gadā un ja viņi vēlēties turpināt studijas, tad studējošiem, saskaņā ar Studiju līgumu, tiks piedāvāts studijas turpināt jaunajā Studiju programmā vai citā izglītības iestādē (augstskolā).

Slēdzamo studiju programmu studējošiem, kuri studijas vēlēties turpināt jaunajā Studiju programmā, tiks piemērota RTU studiju prorektora 2016. gada 4. aprīļa kārtība "Par citās augstskolās un studiju programmās apgūto studiju kursu atzīšanu" (https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_rtu_studiju_reglaments_04.04.2016_par_studiju_kursu_atzanu.pdf).

Studiju programmas apguves vērtēšanas pamatformas ir ieskaite vai eksāmens, kas ir sekmīgi jānokārto katra studiju kursa noslēgumā, kā arī semestra ietvaros paredzētie pārbaudījumi - kontroldarbi, kolokviji, referāti vai kursa darbi. Vairāki studiju kursi ietver arī projekta darba izstrādi. Gala kopvērtējumu sastāda semestra laikā iegūtais novērtējums un gala pārbaudījuma novērtējums.

Studiju programmas apguvi noslēdz ar maģistra darba izstrādi un tā publisku aizstāvēšanu maģistra darba aizstāvēšanas komisijā. Darba vērtēšanai tiks nozīmēts neatkarīgs recenzents ārpus struktūrvienības, kurā izstrādāts maģistra darbs. Maģistra darba saturs, vērtēšanas kritēriji un principi ir aprakstīti nolikumā "Par maģistra darba dabaszinātņu un inženierzinātņu jomās ķīmijas nozarē un inženierzinātņu jomā materiālzinātnes nozarē" (1.24. pielikums).

3.3 Studējošo prakses nodrošinājuma raksturojums un analīze

Studiju programmā prakse ir paredzēta vismaz 4 KP apjomā, un tā tiek plānota pirmā gada otrajā semestrī. Paredzēts, ka praksi studējošais varēs iziet kādā no materiālu apstrādes, pārstrādes vai augsto tehnoloģiju uzņēmumiem vai arī profilējošajā zinātniski-pētnieciskajā institūcijā. Prakses pamatmērķis ir iegūt praktisku darba pieredzi kādā no uzņēmuma vai institūta darbības jomām. Saskaņā ar prakses

nolikumu, uzsākot praksi studentam tiek skaidri definēti prakses mērķi un uzdevumi, par kuru sasniegšanu un izpildi studējošais ziņo prakses atskaitē un aizstāvēšanā.

Senāta lēmums par Prakses organizēšanas kārtību RTU pievienots 5.6. pielikumā. Kā minēts nolikumā, tad studentiem prakses vietu palīdz nodrošināt prakses koordinators struktūrvienībā. Alternatīvi studējošais var pats sev piemeklēt interesējošu prakses vietu. Ja nepieciešama papildu palīdzība, tad ir iespēja vērsties Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļā, kur karjeras konsultants un projektu vadītājs palīdz studentiem ar prakses vietu meklēšanu. Reizi gadā Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa organizē RTU Karjeras dienu, kuras ietvaros arī studentiem ir iespēja klātienē tikties ar dažādu uzņēmumu pārstāvjiem. Vairāk par pasākumu un iepriekšējo gadu dalībniekiem: <http://karjera.rtu.lv/projekti/karjeras-dienas-arhivs/>.

Papildu resurss, kas ir izstrādāts kopš 2015. gada, ir mājaslapa, kurā uzņēmumi tiek aicināti izvietot vakances, kas ir aktuālas RTU studentiem (<https://ekarjera.rtu.lv/>). Studentiem ir iespēja ar universitātes lietotārvārdu pieslēgties un sekot līdzi savā nozarē aktuālajām prakses un vēlāk arī darba iespējām. Papildus atbalsts praktisko iemaņu veicināšanā sniedz RTU Attīstības fonds (<https://www.rtu.lv/lv/attistibasfonds>). Gada laikā tiek piedāvāti vairāki simti praktisko iemaņu veicināšanas konkursi, kas tiek organizēti sadarbībā ar uzņēmumiem un kur studentiem ir iespēja apgūt praktiskās iemaņas.

3.4 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 ir izveidota iekšējā kvalitātes vadības sistēma, kurā ir ievēroti Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standarti. RTU iekšējā kvalitātes vadības sistēma darbojas atbilstoši 2017. gada 30. janvārī RTU Senāta sēdē (protokols Nr. 606) apstiprinātajai Izcilības pieejai (<https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija/rtu-izcilibaspieeja>), kā arī 2017. gada 25. septembrī RTU Senāta sēdē (protokols Nr. 612) apstiprinātajai RTU Kvalitātes politikai (<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 RTU Kvalitātes politika ir savstarpēji saistīti 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 biedru, pievienojoties vispasaules 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. 5.7. 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, kas ir 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 iegūtu atgriezenisko saiti, RTU ir izstrādāta aptaujāšanas secība:

- katru semestri tiek veikta studiju programmā studējošo aptauja par pasniedzēju darba kvalitāti un studiju programmas novērtējumu. Aptauja notiek elektroniski ORTUS vidē un tās rezultātus saņem katrs mācībspēks personiski, kā arī struktūrvienības vadītājs;

- pēc katra izlaiduma tiek veikta absolventu anketēšana bakalaura un maģistra līmenī, kā arī notiek darba devēju anketēšana, kuras rezultāti tiek ņemti vērā studiju virziena programmu pilnveidē;

- ir ieviesta arī doktorantu ikgadējā un doktorantūras absolventu aptauja un plānota doktorantu uzņemšanas aptauja, ieviesta uzņemšanas procesa un studiju gaitu uzsākšanas aptauja.

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.

Papildus kopējiem RTU kvalitātes vadības pasākumiem ir izveidotas studiju virzienu komisijas, kuras pienākumus un darbības reglamentē "Studiju virziena komisijas nolikums". Tā uzrauga akadēmiskās aktivitātes attiecīgajā studiju virzienā un atbild par studiju virziena programmu saturu un kvalitāti, tajā skaitā 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.

Atgriezeniskai saitei no RTU absolventiem universitātē ir izveidota un aktīvi darbojas RTU Absolventu asociācija <http://alumni.rtu.lv/>, <https://www.facebook.com/RTUAlumni/> un tās izveidotā tiešsaistes kopienas platforma <https://rtuconnect.net/>, kuras mērķis ir attīstīt absolventu tradīcijas.

3.5 Studējošo, absolventu, darba devēju un/ vai nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju iesaiste studiju programmas izveidē

Studiju programmas izveidē tika iesaistīti akadēmiskais mācībspēks, studējošie, absolventi, kā arī industrijas pārstāvji, tādā veidā uzlabojot studiju kursu saturu atbilstoši nozares tendencēm.

Studiju programmas izstrādē mācībspēki iesaistījās analizējot profesionālo un zinātnisko organizāciju viedokļus Materiālzinātnes un augsto tehnoloģijas jomu tālākai attīstībai, pārskatot iksemestra studējošo aptauju rezultātus esošajās RTU studiju programmās "Materiālzinātnes" un "Materiālu nanotehnoloģijas", diskutējot RTU padomes sēdē par nepieciešamajiem Studiju programmas mērķiem, uzdevumiem, rezultātiem un iekļaujamiem studiju kursiem, piedaloties darba devēju organizētajos pasākumos un Karjeras dienās.

Esošo studiju programmu "Materiālzinātnes" un "Materiālu nanotehnoloģijas" studenti un absolventi anketēti katra semestra beigās RTU portālā ORTUS, lai iegūtu viedokli gan par studiju kursu, gan mācībspēku atbilstību studiju kursa mērķiem un uzdevumiem. Tas palīdzēja novērtēt un uzlabot esošo un izstrādāt jauno studiju kursu saturu, uzlabot izstrādājamo Studiju programmu kopumā, un arī katra mācībspēka spēju un zināšanu līmeni.

Pēc maģistra darba aizstāvēšanas studējošie tiks aicināti izteikt savu viedokli par akadēmiskā personāla sniegumu katrā studiju kursā, kā arī aicināti izteikt viedokli par Studiju programmu kopumā – novērtēt tās organizāciju un īstenošanu.

Aptauju rezultāti tiks analizēti Studiju programmas audita laikā un izmantoti nākamā akadēmiskā gada Studiju programmas organizēšanas un īstenošanas procesu pilnveidē. Aktīvākiem studentiem ir iespēja kļūt par Studentu pašpārvaldes biedriem, tādā veidā piedaloties ne tikai savas studiju programmas procesa pilnveidošanā, bet ietekmēt arī visas studentu dzīves norisi.

4 Mācībspēki

4.1 Studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku izvēles pamatojums

Studiju programmas īstenošanu nodrošina 49 mācībspēki, no kuriem 28 ir atbildīgie mācībspēki⁸. Lielākai daļai no atbildīgajiem mācībspēkiem ir doktora zinātniskais grāds, kā arī viņi ir Latvijas Zinātnes padomes eksperti atbilstošajā apakšnozarē. Mācībspēku izvēle balstīta uz specifisko zināšanu, zinātniskās un praktiskās darba pieredzes kopumu, ievērojot Studiju programmas un studiju kursu specifiku. Studiju programmas īstenošanai kā vieslektori tiks piesaistīti arī savas jomas profesionāļi no jaunu materiālu izveides, materiālu apstrādes un augsto tehnoloģiju sektoriem.

Studiju programmu īsteno arī citu RTU struktūrvienību mācībspēki. Studiju programmas obligātās daļas studiju kursa "Materiālu fizikālo procesu modelēšana un aprēķini" nodrošināšanā būs iesaistīti arī RTU Kompozītu materiālu un konstrukcijas katedras mācībspēki A. Kovaļovs un S. Ručevskis. Studiju kursa ietvaros studentiem tiks nodotas zināšanas par datorsimulāciju pielietojuma iespējām materiālu fizikālo procesu modelēšanai un aprēķiniem, kas savukārt ļaus izmantot skaitliskos modeļus lēmumu pieņemšanas procesā, kā arī dos iespēju absolventiem patstāvīgi veikt materiālu fizikālo īpašību un tehnoloģisko procesu optimizāciju. Studiju programmas īstenošanā līdztekus pieredzes bagātiem mācībspēkiem tiks iesaistīti fakultātes jaunie mācībspēki un zinātnieki, kuru darbības un pētniecības jomas saistītas ar materiālzinātnes un nanotehnoloģiju plašo apakšnozaru klāstu.

Detalizētāks saraksts ar visiem mācībspēkiem, kuri tiks iesaistīti studiju programmas īstenošanā atrodams 5.9. pielikumā, viņu biogrāfijas (Curriculum Vitae) pievienotas 5.10. pielikumā, kā arī mācībspēku ar studiju programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamās izdevumos vai pētniecības jaunrades sasniegumu saraksts apkopots 5.11. pielikumā.

4.2 Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu noteiktajām prasībām

Studiju programmas īstenošanā piedalās 11 vēlēti profesori – zinātņu doktori, kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem; 13 vēlētie asociētie profesori – zinātņu doktori, kuru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem. Tāpat Studiju programmas īstenošanā piedalās docenti, lektori, vadošie pētnieki, pētnieki un vieslektori.

Visiem Studiju programmas īstenošanā iesaistītajiem mācībspēkiem ir atbilstoša kvalifikācija un pieredze, lai sekmīgi nodrošinātu studiju procesu

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

Studiju programmu īstenojošo mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana notiek vairākos līmeņos, kopumā dodot iespējas mācībspēkiem apgūt profesionālās

⁸ Studiju kursa atbildīgais mācībspēks ir RTU konkursa kārtībā ievēlēts mācībspēks, kurš izstrādā studiju kursu un/vai pārrauga studiju kursa īstenošanu. Pārējie studiju kursa aprakstos minētie mācībspēki atbildīgā mācībspēka vadībā piedalās attiecīgā studiju kursa īstenošanā.

pilnveides programmas par inovācijām augstākās izglītības sistēmā, augstskolu didaktikā vai izglītības darba vadībā normatīvajos aktos noteiktajā apjomā.

Starptautiskā līmenī kvalifikācijas celšana notiek akadēmiskajam personālam sniedzot vieslekcijas partneraugstskolās, izmantojot ERASMUS+, COST, Marijas Skolodovskas-Kirī apakšprogrammu, kā arī citu mobilitātes programmu iespējas. Akadēmiskajam personālam ir iespējas papildināt profesionālās zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi stažējoties materiālu apstrādes un augsto tehnoloģiju uzņēmumos. Studiju programmu īstenojošie mācībspēki savu kvalifikāciju paaugstina arī veicot zinātnisko izpēti un citas zinātniski pētnieciskās aktivitātes (sk. mācībspēku CV).

Universitātes līmenī akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus organizē RTU Akadēmiskās izcilības centrs. Akadēmiskās izcilības centrs (mācīšanas un mācīšanās centrs) izveidots ar mērķi sniegt atbalstu RTU akadēmiskajam personālam (pedagoģiskās, starpkultūru komunikācijas un sevis pilnveides jomās).

Akadēmiskā izcilības centra galvenie uzdevumi:

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

Katru semestri tiek piedāvāts pasākumu pamatklāsts, kas tiek papildināts, balstoties uz akadēmiskā personāla vajadzībām, kas noskaidrotas ar anketēšanu, kurā mācībspēki norāda būtiskākās tēmas un jomas, kurās vēlas sevi pilnveidot. Tiek izvērtēti arī studējošo anketēšanas dati un informācija no studentu pašpārvaldēm, kuriem docētājiem kādas tēmas būtu pilnveidojamas no studējošo viedokļa. Vienlaikus notiek arī proaktīvas darbības, izvērtējot, kādas vajadzības mācībspēkiem varētu rasties.

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

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

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

- kultūru dažādību;
- darba produktivitāti (laika plānošana, konfliktu risināšana, komunikācijas kultūra u.t.t.);

- kritisko domāšanu.

Par dalību semināros darbinieki saņem kvalifikācijas paaugstināšanas apliecības no RTU Tālākizglītības nodaļas.

Semināru un nodarbību tēmas tiek piedāvātas, balstoties uz RTU darbinieku aptauju rezultātiem, kā arī aktuālām tendencēm ārzemju universitātēs. Informācija par gadu gaitā organizētajiem semināriem apkopota <http://karjera.rtu.lv/projekti/seminaru-un-vieslekciju-arhivs/>.

5 Pielikumu saraksts

Pielikums	Pielikuma Nr.
I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	
Studiju programmas salīdzinājums ar citu augstskolu studiju programmām	5.1
II. Resursi un nodrošinājums	
Studiju programmas atbilstība kopīgajai studiju programmai noteiktajām prasībām (Augstskolu likuma 55.1 pants)	(nav piemērojams)
III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	
Studiju programmas atbilstības valsts izglītības standartam novērtējums	5.2
Studiju programmas atbilstības profesiju standartam	(nav piemērojams)
Doktora studiju programmas atbilstības normatīvo aktu prasībām novērtējums	(nav piemērojams)
Studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām	5.3
Studiju kursu/ moduļu apraksti	5.4
Studiju kursu/ moduļu kartējums	5.5
Studiju prakses nolikums	5.6
Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standartiem	5.7
Darba devēju nodomu līgumi par studējošo prakses nodrošināšanu	5.8
IV. Mācībspēki	
Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts	5.9
Mācībspēku biogrāfijas (<i>Curriculum Vitae</i>) Europass formātā	5.10
Mācībspēku ar studiju programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamās izdevumos vai pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu saraksts	5.11
V. Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām	
Augstskolas senāta vai koledžas padomes lēmums par studiju programmas izveidi	5.12
Līgums ar citu akreditētu augstskolu, kas apliecina, ka augstskola studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvī citā studiju programmā vai citā augstskolā, ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	5.13
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	5.14

Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai	5.15
Apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem, ja studiju programmu vai tās daļu paredzēts īstenot svešvalodā, vai latviešu valodas prasmi vismaz B2 līmenī, ja studiju programmu vai tās daļu paredzēts īstenot latviešu valodā un mācībspēks vidējo vai augstāko izglītību nav ieguvis latviešu valodā	5.16
Studiju līguma paraugs	5.17
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	5.18
Augstskolas nolikumu par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanai	5.19
Apliecinājums, ka akadēmisko studiju programmu obligātās daļas un ierobežotās izvēles daļas īstenošanā piedalās ne mazāk kā pieci profesori un asociētie profesori kopā, kuri ir ievēlēti akadēmiskajos amatos attiecīgajā augstskolā	5.20
Neatkarīgas ekspertīzes slēdziens	5.21
Pamatbudžeta, snieguma finansējuma un maksas studentu līdzekļu sadales un izlietojuma metodika RTU struktūrvienībām	5.22
Finanšu līdzekļu sadales metodika studiju procesa nodrošināšanai RTU Starptautiskās sadarbības un ārzemju studentu departamentā	5.23
Nolikums "Par maģistra darbu dabaszinātņu un inženierzinātņu jomās ķīmijas nozarē un inženierzinātņu jomā materiālzinātnes nozarē"	5.24