

Ekspertu kopīgais atzinums studiju programmas licencēšanai

Akadēmiskā maģistra programma  
MATERIĀLZINĀTNE UN NANOTEHNOLOĢIJAS

Rīgas Tehniskā universitāte

Eksperti rekomendē licencēt studiju programmu.

Eksperti:

1. Eksperts, Dr. phys., asoc. prof. **Sandris Lācis**
2. Latvijas Darba devēju konfederācijas deleģētais eksperts, Dr. sc. ing. **Kaspars Siliņš**
3. Latvijas Studentu apvienības deleģētā eksperte **Iveta Dzīvīte**

Datums (04/12/2020)

## **Satura rādītājs**

I.	Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	7
II.	Resursi un nodrošinājums	12
III.	Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	18
IV.	Mācībspēki	26
V.	Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām	30
VI.	Novērtējums	34
VII.	Rekomendācijas	37
VIII.	Prasību vērtējumu kopsavilkums	38

## Informācija par ekspertiem

Akadēmiskās vides pārstāvis	<i>Sandris</i>	<i>Lācis</i>	<i>Dr.phys., asoc.prof.</i>	<i>Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte</i>
Latvijas Darba devēju konfederācijas deleģētais eksperts	<i>Kaspars</i>	<i>Siliņš</i>	<i>Dr. sc. ing.</i>	<i>Sia Groglass</i>
Latvijas Studentu apvienības deleģētais eksperts/-e	<i>Iveta</i>	<i>Dzīvīte</i>	-	-

<i>Vizīte uz augstskolu/ koledžu</i>	<i>12.11.2020.</i>
<i>Ekspertu kopīgais atzinums sniegts, pamatojoties uz vizītes laikā veiktajiem novērojumiem un šādiem avotiem:</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Rīgas Tehniskās universitāte (turpmāk – RTU) Maģistra studiju programmas “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” raksturojums un tā pielikumi;</i></li> <li><i>2. Akadēmiskās informācijas centra E-platforma; <a href="https://eplatforma.aika.lv/index.php?r=site%2Fstudy-direction%2Flist">https://eplatforma.aika.lv/index.php?r=site%2Fstudy-direction%2Flist</a> ;</i></li> <li><i>4. Augstskolu likums;</i></li> <li><i>5. Vides aizsardzības likums;</i></li> <li><i>6. Ministru kabineta 2014. gada 13. maija noteikumi Nr. 240 “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu”;</i></li> <li><i>7. Ministru kabineta 2017. gada 5. decembra noteikumi Nr. 716 “Minimālās prasības obligātā civilās aizsardzības kursa saturam</i></li> </ol>

	<p>un nodarbināto civilās aizsardzības apmācības saturam”;</p> <p>8. Ministru kabineta 2007. gada 23. janvāra noteikumi Nr. 70 “Studiju līgumā obligāti ietveramie noteikumi”;</p> <p>9. Ministru kabineta 2013. gada 16. aprīļa noteikumi Nr. 202 “Kārtība, kādā izsniedz valsts atzītus augstāko izglītību apliecinošus dokumentus”;</p> <p>10. Ministru kabineta 2017. gada 13. jūnija noteikumi Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju”;</p> <p>11. RTU Stratēģija 2014.-2020. gadam;</p> <p>12. RTU mājaslapa <a href="http://www.rtu.lv">www.rtu.lv</a></p> <p>13. RTU Kvalitātes politika;</p> <p>14. RTU Studiju rezultātu vērtēšanas nolikums;</p> <p>15. RTU Studiju reglaments;</p> <p>16. RTU Cilvēkresursu attīstības plāns;</p> <p>17. RTU Padomnieku konventa nolikums;</p> <p>18. RTU sniegtā papildinformācija studiju programmas “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas”;</p> <p>19. Intervijas ar studiju programmā iesaistītajām pusēm.</p> <p>20. Pasaules universitāšu reitinga “QS World University Rankings”, mājaslapa <a href="https://www.topuniversities.com">https://www.topuniversities.com</a>;</p> <p>21. Pasaules universitāšu reitinga “Times Higher Education reitings” mājaslapa, <a href="https://www.timeshighereducation.com">https://www.timeshighereducation.com</a>;</p> <p>22. Lēvenes Universitātes studiju programmas “Materiālu inženierija” apraksts;</p> <p>23. Tampere Universitātes studiju programmas “Materiālzinātne un inženierija” un tajā ietilpstošu, atsevišķu studiju kursu apraksti;</p> <p>24. Materiālu Izpētes Biedrības (MRS) mājaslapa, <a href="https://www.mrs.org/">https://www.mrs.org/</a>;</p>
--	---

	<p>25. Izdevuma "MRS Bulletin" vietne, <a href="https://www.cambridge.org/core/journals/mrs-bulletin">https://www.cambridge.org/core/journals/mrs-bulletin</a>;</p> <p>26. Pārresoru koordinācijas centra Informatīvā ziņojuma par 2021.-2027.gada plānošanas perioda nozaru politikas pamatnostādņēm 1. pielikums "Indikatīvais 2021.-2027.gada plānošanas perioda nozaru politiku pamatnostādņu saraksts";</p> <p>27. ESF projekta "Inovatīvu funkcionālo materiālu un nanomateriālu izstrāde izmantošanai vidi kontrolējošās tehnoloģijās" apraksts LU CFI mājaslapā, <a href="https://www.cfi.lu.lv/petnieciba/projekti/esf-projekti/inovativufunkcionalomaterialuunnaomaterialuizstradeizmantosanaividikontrol ejosastehnologijas/">https://www.cfi.lu.lv/petnieciba/projekti/esf-projekti/inovativufunkcionalomaterialuunnaomaterialuizstradeizmantosanaividikontrol ejosastehnologijas/</a>;</p> <p>28. Inženierzinātņu pedagogijas starptautiskās biedrības vietne, <a href="http://www.igip.org">http://www.igip.org</a>;</p> <p>29. Studiju programmas vadības sagatavotās atbildes uz ekspertu jautājumiem pēc klātienēs vizītes - Atbildes ekspertiem.pdf;</p> <p>30. Kauņas Tehnoloģiju universitātes studiju programmas "Materiālzinātne" apraksts;</p> <p>31. Viļņas Universitātes studiju programmu "Nanomateriālu ķīmija" un "Fotonika un nanotehnoloģijas" apraksti;</p> <p>32. Tallinas Tehnoloģiju universitātes studiju programmu "Materiāli un procesi ilgtspējīgai enerģētikai" un "Koka, plastmasas un tekstila tehnoloģijas" apraksti;</p> <p>33. Tartu Universitātes studiju programmas "Materiālzinātne un tehnoloģija" apraksts;</p> <p>34. Aalborgas Universitātes studiju programmas "Materiāli un nanotehnoloģijas" apraksts;</p> <p>35. Oslo Universitātes studiju programmas "Materiālzinātne enerģijai un nanotehnoloģijām" apraksts;</p>
--	---

	<p>36. <i>Linšēpingas Universitātes studiju programmas “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” apraksts;</i></p> <p>37. <i>Helsinki Universitātes studiju programmas “Materiālu pētījumi” apraksts;</i></p> <p>38. <i>RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes (MLKF) Padomnieku konventa sastāvs (2019.g. 30. maija MLKF domes lēmums (protokols Nr. 80))</i></p>
--	--

### Informācija par studiju programmu

1.	Augstskolas/ koledžas nosaukums	Rīgas Tehniskā universitāte
2.	Studiju programmai atbilstošā studiju virziena nosaukums	Fizika, materiālzinātne, matemātika un statistika
3.	Citas studiju programmas studiju virzienā	<p>Prof. bak. "Finanšu inženierija" (42460).</p> <p>Akad. bak. "Materiālzinātnes" (43524).</p> <p>Akad. maģ. "Materiālzinātnes" (45524).</p> <p>Akad. maģ. "Materiālu nanotehnoloģijas" (45526).</p> <p>Akad. maģ. "Finanšu inženiermatemātika"(45460).</p> <p>Doktora "Materiālzinātne" (51526).</p>
4.	Studiju programmas nosaukums	Akadēmiskā maģistra studiju programma “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” (angl. “Material Science and Nanotechnologies”)
5.	Studiju programmas kods saskaņā ar Latvijas izglītības klasifikāciju	45526
6.	Studiju programmas īstenošanas valoda	Latviešu, angļu
7.	Studiju programmas apjoms, ilgums, īstenošanas veids un forma (arī tālmācība)	<p>80 KP, 2 gadi</p> <p>Pilna laika klātie</p>

8.	Uzņemšanas prasības	Inženierzinātņu bakalaura grāds materiālzinātnē vai ķīmijas tehnoloģijās vai dabaszinātņu bakalaura grāds ķīmijā vai fizikā, vai bioloģijā, vai tam pielīdzināma izglītība
9.	Studiju programmas īstenošanas adrese, norādot, vai studiju programmu īsteno augstskola, augstskolas filiāle, koledža vai koledžas filiāle	Paula Valdena iela 7, Rīga, LV-1048, Latvija
10.	Iegūstamais grāds vai profesionālā kvalifikācija vai iegūstamais grāds un profesionālā kvalifikācija (kods saskaņā ar Latvijas izglītības klasifikāciju)	Inženierzinātņu maģistra grāds materiālzinātnē un nanotehnoloģijās

## I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam

**Prasība [1]:** Studiju programma atbilst studiju virzienam, kurā to plānots iekļaut.

### Kritēriji:

#### *Analīze*

**1. Studiju programmas izveide ir pamatota un atbilst augstskolas/ koledžas stratēģijai, studiju programmas mērķis, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti ir sasniedzami un savstarpēji saistīti. Studiju programmas izstrādes procesā tika iesaistīti ārējie eksperti, mācībspēki, studējošie, darba devēji u.c.**

Akadēmiskā maģistra studiju programma „Materiālzinātnē un nanotehnoloģijās” (turpmāk – Studiju programma) Rīgas Tehniskajā universitātē (turpmāk – 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 kompetencēm. Ekspertiem iepazīstoties ar iesniegto informāciju, tika piefiksēts, ka kods saskaņā ar Latvijas Izglītības klasifikāciju (45526 - citas inženierzinātnes) neatbilst iegūstamajam grādam (Inženierzinātņu maģistra grāds materiālzinātnē un nanotehnoloģijās). Paskaidrojot šo neatbilstību RTU uzsver, ka šai programmai piemērotais kods vispilnīgāk atspoguļo materiālzinātnes un nanotehnoloģiju starpdisciplināro būtību, turklāt programmas uzbūve, ar plašām iespējām izvēlēties profesionālās specializācijas, kā arī brīvās izvēles studiju kursus, dod iespēju pamatot uzņemšanas prasību un iegūstamā grāda savstarpējo saskaņotību. Eksperti, pārskatot no RTU iegūtās atbildes, ir vienprātis, ka koda un grāda atšķirība šajā gadījumā ir pieļaujama un atbalstāma. Eksperti iepazīs arī ar RTU Stratēģijas un Attīstības programmu 2014.-2020.gadam un tās pamatuzstādījumu - 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. Klātienēs vizītes laikā universitātes vadība atzīmē, ka jaunajā RTU stratēģijā tiek uzsvērtā starpdisciplināritāte, iespēja specializēties atbilstoši individuālām vēlmēm, internacionalizācija, kā arī zinātnē balstīta augstākā izglītība, pēc kādiem principiem ir tikusi veidota arī licencējamā studiju programma.

Pēc klātienēs vizītes un programmas raksturojumā sniegtās informācijas licencējamā studiju programma veidota SAM projekta 8.2.1. "Samazināt studiju programmu fragmentāciju un stiprināt resursu koplietošanu" ietvaros, taču universitātes vadība uzsver, ka konsolidēšana būtu notikusi arī, ja šāda projekta nebūtu, jo ekonomiski neatmaksājoties divas atsevišķas programmas ar līdzīgu saturu un katrā no tām esot mazs studējošo skaits. Studējošo un absolventu loma jaunās studiju programmas izstrādē aizsākās ar esošo RTU akadēmisko maģistra studiju programmu "Materiālzinātnes" un "Materiālu nanotehnoloģijas" aptauju rezultātu analīzi, sekojoši jaunajā studiju programmā uzsvars likts uz studentu praktiskā darba, lielāku materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virzieniem. Studiju programmas izstrādē tika iesaistītas Materiālzinātnes un Lietišķās ķīmijas fakultātes (turpmāk – MLĶF) struktūrvienības, kā arī tajā 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.

Studiju programmas raksturojumā (turpmāk - programmas raksturojums) ir izvirzīts mērķis 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). Pēc klātienēs vizītes ekspertiem nav iemesla apšaubīt, ka attiecīgā programma dos iespēju studējošajiem pienācīgi specializēties un radīs augsti kvalificētus speciālistus, kuri būs gatavi strādāt gan komerciāli, gan pētniecībā.

Studiju rezultāti atbilst valsts izglītības standartam un Latvijas Kvalifikāciju ietvarstruktūrā (LKI) noteiktajām zināšanām, prasmēm un kompetencēm. Iepazīstoties ar RTU sagatavotajiem materiāliem un izmantojot klātienēs vizītē iegūto informāciju, eksperti pārliecinājās, ka studiju rezultāti ir sasniedzami un savstarpēji saistīti, kā arī atbilst LKI Latvijas izglītības kvalifikācijā noteiktām Eiropas kvalifikācijas ietvarstruktūras 7.līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencēm. Visi programmas studiju kursu mērķi, uzdevumi un sagaidāmie rezultāti (iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences) ir savā starpā cieši saistīti, nodrošinot to pilnīgu sasniedzamību, studiju kursu īstenošanā tiks iesaistīti gan pieredzes bagāti, gan jauni docētāji, kā arī studiju process tiks īstenots, balstoties uz darba tirgus prasībām. Ekspertiem iepazīstoties ar RTU iesniegto informāciju un pēc klātienēs vizītes apmeklējuma nav pamata apšaubīt studiju programmas uzdevumu, kā arī sasniedzamo studiju rezultātu savstarpējo atbilstību.

**2. Studiju programmas izveides procesā ir analizēti un ņemti vērā augstskolas/koledžas veikspējas rādītāji, studējošo skaita dinamika un tendences u.c.**



Uz doto brīdi RTU studiju virzienā “Fizika, materiālzinātne, matemātika un statistika” tiek īstenotas septiņas licencētas studiju programmas. Studiju programmas raksturojumā prognozētais studējošo skaits ir sekojošs - 2021./2022. gadā uzņemti 7 studējošie, 2022./2023. gadā - 10 studējošie, 2023./2024. gadā - 14 studējošie, 2024./2025. gadā - 19 studējošie un 2025./2026.gadā - 26 studējošie. Licencēšanas gadījumā programmu plānots īstenot arī ārvalstu studējošo kopai, gan tiem, kuri dzīvo Eiropas Savienībā, gan ārpus Eiropas Savienības. Uz doto brīdi programmas raksturojumā prognozēts, ka līdz 2025./2026. akadēmiskajam gadam tiks sasniegts 40% sliekšnis ar studējošajiem ārpus Eiropas Savienības. Norādītais studējošo skaits ir izvēlēts tādā apjomā, lai, ņemot vērā ilggadēju pieredzi esošajās RTU studiju programmās, varētu nodrošināt nepieciešamo studiju kvalitāti.

Klātienes vizītes laikā programmas vadība norādīja, ka programmas specifikas dēļ studējošo skaits esošajās programmās esot neliels. Pēdējo piecu akadēmisko gadu laikā studējošo dinamika studiju programmās “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas” ir bijusi mainīga:

Akad. gads	Imatrikulētie studējošie (1.studiju gads)	Absolvējušie studējošie (2.studējošo gads)	Studējošo skaits kopā
2015./2016.	19	12	31
2016./2017.	7	20	27
2017./2018.	6	3	9
2018./2019.	14	2	16
2019./2020.	8	7	15
2020./2021.	4	8 (prognozēts)	12

Mainīgo studējošo skaitu licencējamās studiju programmas vadība saista gan ar demogrāfisko situāciju, gan bakalaura studiju programmu absolventu pilnas slodzes darba gaitu uzsākšanu, gan arī tendenci paplašināt savu pieredzi, studējot maģistrantūrā ārvalstīs. Programmas vadība klātienes vizītes laikā liek akcentu uz to, ka nelielo studējošo skaitu papildinās prognozētais ārvalstu studējošo pieplūdums šīs programmas licencēšanas gadījumā. Kaut arī programmas vadība klātienes vizītes laikā uzsver, ka studējošo skaitu ir plānots paaugstināt, aktīvi jaunajai programmai piesaistot gan vietējos, gan ārvalstu studējošos, balstoties uz esošo programmu studējošo dinamikas tendencēm, ekspertiem ir pamats apšaubīt programmas ilgtspējību.

**3. Studiju programma atbilst nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē, augstskola/ koledža ir sniegusi pamatojumu, kāpēc studiju programmas salīdzinājums ir veikts ar attiecīgo augstskolu/ koledžu studiju programmām, un norādīti galvenie secinājumi.**

Akadēmiskās izglītības nozares tendence Eiropas Savienības (ES) un pasaules universitātēs ir organizēt studiju programmas atbilstoši nacionālajai likumdošanai, nacionālajiem prioritārajiem virzieniem kā arī studentiem piedāvāt izvēli starp

specializējošiem studiju moduļiem. Studiju programmā “Materiālzinātnes un nanotehnoloģijas” studējošajiem ir jāizvēlas starp četriem specializācijas virzieniem, kas izstrādāti atbilstoši Latvijas likumdošanai un nacionālajiem prioritārajiem virzieniem. Salīdzinājumam aplūkotas 40 universitāšu programmas, kur pārstāvētas 11 Eiropas Savienības valstis un 3 valstis ārpus ES. Salīdzinājumā nav iekļautas valstis ārpus Eiropas kontinenta. Globalizācija notiek, pasaules tirgi ir atvērti, liekot absolventiem un augsto tehnoloģiju uzņēmumiem konkurēt ne tikai reģionāli, bet arī - globāli. Nozares tendences pasaulē nosaka arī citu kontinentu universitāšu absolventi. Ekspertu prāt, salīdzinājums būtu pilnīgāks, ja sākotnējā izvērtējumā būtu iekļautas universitātes no Ziemeļamerikas un Āzijas kontinentiem. Neskatoties uz to, kopumā, var uzskatīt, ka studiju programma atbilst nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē, jo daudzas Eiropas kontinenta universitātes ir pasaules reitingu top 100 universitāšu sarakstos.

Detalizētākai izpētei atlasītas 10 universitāšu studiju programmas, no kurām detalizēts salīdzinājums veikts ar divām universitāšu programmām: Lēvenes Universitātes un Tamperes Universitātes. Izvēle ir motivēta ar abu universitāšu augsto vietu prestižos, starptautiskos universitāšu reitingos, prasību studentiem izvēlēties specializācijas virzienu un piedāvāto specializācijas virzienu līdzību Studiju programmā piedāvātajiem. Klātienēs vizītes laikā Studiju programmas vadība apstiprināja šīs izvēles motivāciju uzsverot tieši augstās vietas universitāšu reitingos un papildināja ar reģiona tuvumu un kopējo mācību metožu līdzību. Klātienēs vizītes laikā eksperti palūdza Studiju programmas vadībai precizēt aplūkoto 10 universitāšu studiju programmu sarakstu. Pārējo 8 universitāšu piedāvāto studiju programmu saturs tika aplūkots sīkāk. Lielākajā daļā programmu ir specializācijas virzieni, divās no tām ir paredzēta prakse. Lēvenes un Linšēpingas universitātes ir vienīgās, kas piedāvā četrus specializācijas virzienus. Helsinku Universitāte piedāvā sešus virzienus. Pārējo universitāšu programmās piedāvāts mazāk vai arī vispār nav piedāvāti (Oslo un Viļņas universitātes) specialitātes virzieni. Linšēpingas Universitātes studiju programmā un citur trūkst specializācijas virziena Polimēru materiālos un kompozītos. Klātienēs vizītes laikā darba devēji apliecināja šī virziena aktualitāti. Salīdzinājumam abu izvēlēto universitāšu studiju programmās tiek piedāvāta specializācija šajā virzienā. Ņemot vērā visu augstāk minēto, Lēvenes un Tamperes universitāšu studiju programmu izvēle salīdzinājumam ir pamatota un skaidra.

Aplūkojot divus starptautiskos universitāšu reitingus (*QS World University Rankings*, *Times Higher Education reitings*) tika noskaidrots, ka RTU atbilstoši ir “701.-750.” un “1001.+” vietās, kamēr Lēvenes Universitāte ir 80. un 45. vietā. Tamperes Universitāte ir 395. un “215.-300.” vietā (*skatīts: 08.11.2020.*). Lēvenes un Tamperes Universitātes reitingos ieņem augstākas vietas nekā RTU.

Kopā ar 10 universitāšu sarakstu, studiju programmas vadība universitāšu izvēli pamatoja ar atrašanos Baltijas reģionam tuvākajā apkārtnē. Ņemot vērā Baltijas reģionam tuvākā apkaimē piedāvāto citu studiju programmu saturu Studiju programmas aprakstā minētais secinājums, ka salīdzinātās studiju programmas sekmīgi papildinās viena otru Eiropas augstākās izglītības un mūžizglītības telpā, ir pamatots un patiess.

Lēvenes Universitātes (Beļģija) studiju rezultātos minēts: “- Spēj komunicēt dāņu un angļu valodā mutiski un rakstiski ar interesentiem un profesionāļiem”. Patiesībā studentiem dāņu valodas vietā tiek prasīta nīderlandiešu valoda (Dutch). Ņemot vērā vārdu “dāņu” un “Dutch” fonētisko līdzību, šī neprecizitāte uzskatāma par maznozīmīgu neuzmanības kļūdu tulkojot tekstu.

#### 4. Studiju programmas attīstības perspektīvas ir analizētas un pamatotas.

Studiju programmas aktualitāte ir labi motivēta un pamatota ar atsaucēm uz pasaules un Latvijas tirgus prasību tendencēm. Jaunu materiālu risinājumi un tehnoloģijas kā inovāciju pamats un tautsaimniecības ilgtermiņa izaugsmes dzinējspēks ir minēts 2012. gada publikācijā, ko izdevusi starptautiskā Materiālu Izpētes Biedrība (MRS) sadarbībā ar prestižo Kembridžas universitāti. Latvijas tirgus prasības un tēmas aktualitāti apliecina Latvijas Republikas (LR) Ministru kabineta sekojoši rīkojumi: nr. 685 “Par Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņēm 2014.-2020. gadam”, nr. 282 “Par nacionālās industriālās politikas pamatnostādņēm 2014-2020. gadam”, nr. 129 “Par enerģētikas attīstības pamatnostādņēm 2016-2020. gadam”.

Studiju programmas aktualitāti nākotnē un attīstības perspektīvas pamato LR Pārresoru koordinācijas centra izstrādātās Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2021. – 2027. gadam. Kā prioritātes ir noteiktas “Zināšanas un prasmes personības un valsts izaugsmei”, kā arī “uzņēmumu konkurētspēja un materiālā labklājība”. Studiju programma ir tieši orientēta uz Latvijas galveno apstrādes rūpniecības nozaru starptautiskās konkurētspējas un ilgtspējīgas attīstības veicināšanu, nodrošinot tās ar augsti kvalificētiem, uz ražotāju prasībām balstītu izglītību ieguvušiem absolventiem. Darba devēju pārstāvji, kas bijuši iesaistīti studiju programmas izstrādē, apstiprina, ka darba tirgū augot pieprasījums pēc tādām kompetencēm un prasmēm, ko piedāvā nodrošināt šī studiju programma.

Ilgtermiņa attīstības perspektīvā ir paredzētas iespējas studiju programmā veidot jaunus specializācijas virzienus, studiju programmas modulus, studiju kursus mūžizglītības programmās. Pieprasījumu pēc šīm izmaiņām plānots saņemt no vietējiem nozares pārstāvjiem un sekojot līdzi nozares tendencēm pasaulē. Ir apsvērta arī iespēja veidot individuālos studiju plānus studiju programmas īstenošanā. Attīstības un pilnveides perspektīvas ir apzinātas un pamatotas ar valsts un nozares ekspertu prasībām.

#### *Secinājumi, norādot kritēriju stiprās/ vājās puses un atbilstību prasībai [1]*

RTU ir vairāku gadu pieredze speciālistu sagatavošanā materiāltehnoloģijās un nanotehnoloģijās. Licencējamā studiju programma ir izveidota ar mērķi sagatavot progresīvi domājošus, augsti kvalificētus, vadošiem darbiem piemērotus speciālistus materiālzinātnē un nanotehnoloģijās, kuri būtu spējīgi strādāt gan komerciāli, gan pētniecībā. Mainīgo un nelielo studējošo skaitu konkrētā virziena esošajās studiju programmās licencējamās studiju programmas vadība skaidro gan ar programmas specifiku, gan ar demogrāfisko situāciju, gan bakalaura studiju programmu absolventu pilnas slodzes darba gaitu uzsākšanu, gan arī tendenci paplašināt savu pieredzi, studējot maģistrantūrā ārvalstīs, tomēr ekspertiem ir pamats apšaubīt programmas ilgtspējību mainīgā un nelielā studējošo skaita dēļ. Absolventi iegūs mūsdienīgu izglītību, kas atbilst nozares tendencēm Eiropas kontinentā, kur atrodas daudzas no pasaules topa 100 labākajām universitātēm. Saturiski, programma sagatavota ņemot vērā gan absolventu un darba devēju intereses, gan Latvijas nacionālās intereses tautsaimniecības attīstības jomā.

#### ***Stiprās puses:***

- Pēc programmas absolvēšanas pastāv iespēja turpināt studijas RTU doktora studiju programmā “Materiālzinātnes”.

- Īstenojot studiju programmu, akcents tiek likts uz zinātnē balstītu augstāko izglītību, kā arī katra studējošā specializāciju atbilstoši vēlmēm.
- Augstskolu programmu salīdzinājumam izvēlētas universitātes, kas pasaules universitāšu reitingos ieņem augstākas vietas nekā RTU.
- Attīstības un pilnveides perspektīvas ir apzinātas un pamatotas ar valsts un nozares ekspertu prasībām.

***Vājās puses:***

- Studiju programmas atbilstības nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē izvērtējumā apskatītas tikai Eiropas kontinentā esošu universitāšu studiju programmas.
- Mainīgs un neliels studiju virziena esošo programmu “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas” studējošo skaits, kas liek apšaubīt programmas ilgtspējību.

**Kritēriju novērtējums:**

Kritērijs	Novērtējums			
	Izcili	Labi	Viduvēji	Neapmierinoši
1.	X			
2.		X		
3.		X		
4.	X			

**Prasības [1] novērtējums:**

Prasība	Atbilstība			Pamatojums
Studiju programma atbilst studiju virzienam, kurā to plānots iekļaut	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Studiju programma ir aktuāla, atbilst studiju virzienam. Pamatojums iekļauts šai prasībai atbilstošo kritēriju analīzē.
	X			

## II. Resursi un nodrošinājums

**Prasība [2]:** Studiju bāze, informatīvā bāze (tai skaitā bibliotēka), finansiālā bāze un materiāltehniskā bāze atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem.

## Kritēriji:

### Analīze

#### **1. Studiju bāze, ietverot iesaistīto struktūrvienību (katedru, profesoru grupu, laboratoriju, institūtu u.c.) un nepieciešamo palīgpersonālu, ir apzināta un atbilstoša studiju programmas īstenošanas nosacījumiem.**

Studiju bāze ir pietiekama studiju programmas īstenošanas nosacījumiem. Studiju priekšmetu īstenošanā iesaistīti sekojoši institūti un katedras:

- Vispārīgās ķīmijas institūts un katedra;
- Polimērmateriālu institūts, Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra;
- Silikātu materiālu institūts un Silikātu, augsttempeatūras un neorganisko nanomateriālu tehnoloģijas katedra;
- Tehniskās fizikas institūts un Materiālu fizikas, Optikas un Pusvadītāju katedras;
- Neorganiskās ķīmijas institūts;
- Kompozītu materiālu un konstrukcijas katedra;
- Sociālo zinātņu katedra;
- Inženierpedagoģijas un psiholoģijas katedra;
- Uzņēmuma finanšu un ekonomikas katedra;
- Inovāciju un uzņēmējdarbības vadības katedra;
- Speciālā lietojuma valodu katedra;
- Darba un civilās aizsardzības institūts.

Studiju programmas īstenošanā iesaistītas sekojošas laboratorijas:

- Funkcionālo materiālu tehnoloģiju zinātniskā laboratorija;
- Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratorija;
- Polimēru materiālu pārbaužu laboratorija (LVS EN ISO/IEC 17025 akreditēta).

MLĶF telpas un tehniskais aprīkojums tiek uzturēts kvalitātes prasībām atbilstošā līmenī. Fakultātes un tās struktūrā ietilpstošo institūtu, katedru un laboratoriju personāls iesaistās mācību un metodiskā darba nodrošināšanā. Personāls savu kompetenci līmenī atjauno studiju kursu aprakstus, nodrošina atbilstošu studiju kursu daļu norisi, noslēguma darbu vadīšanu un aizstāvēšanu. Laboranti sagatavo laboratorijas aprīkojumu, tehnoloģiskās un pētnieciskās iekārtas nepieciešamajām studiju procesa aktivitātēm, kā arī atbild par darba drošības tehnikas ievērošanu strādājot ar laboratorijas iekārtām un ķīmiskajiem reaģentiem.

Administratīvā personāla sastāvā ietilpst prodekāns studiju jomā, lietvedes un tehniskie darbinieki, kas palīdz profesionāli īstenot Studiju programmu. Iesaistītie institūti, to katedras un laboratorijas ir apzinātas un to darbības lauki un pieredze ir atbilstošas studiju programmas un tās specialitāšu apguves nodrošināšanai studentiem. Institūtu, katedru un laboratoriju personāla loma ir aprakstīta un nepieciešamība - pamatota studiju procesa nodrošināšanai visos studiju programmas īstenošanas posmos.

#### **2. Informatīvā un metodiskā bāze, datubāzes un bibliotēkā pieejamā literatūra atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem.**

Informatīvā un metodiskā bāze ir pietiekami augstā līmenī, lai sekmīgi īstenotu studiju programmu. Katram studentam ir nodrošināts e-pasts un piekļuve portālam ORTUS, kur ir iespēja atrast visu ar savām mācībām saistīto informāciju (kursu apraksti, nodarbību un telpu plānojums, personalizētais nodarbību grafiks, finanšu informāciju utt.) kā arī veikt

dokumentu (izziņas, sekmju izraksti, līgumu kopijas) pieprasījumus. Digitālā komunikācija ar mācībspēkiem un piekļuve mācību materiāliem, mājasdarbiem tiek nodrošināta caur e-studiju vidi Moodle. Šajā vidē arī iespējams veikt studentu aptaujas organizēt zināšanu pārbaudes testus attālināti. Tas atvieglo gan studenta, gan mācībspēka ikdienas darbu, ļaujot vairāk laika veltīt mācību materiālu apguvei un izstrādei.

Studiju dzīves cikla nodrošinājums digitālā formātā atvieglo un veicina studentu un reflektantu sadarbību ar universitātes administrāciju (elektroniska dokumentu sagatavošana un iekšējā aprīte), kā arī veicina ārzemju studentu piesaisti (no 2019. gada rudens reflektantiem tiek nodrošināta elektroniska studējošo līguma parakstīšana).

Pieejamie informācijas resursi (bibliotēku un datubāzu krājumi) ir pietiekami augstā līmenī, lai sekmīgi īstenotu studiju programmu. RTU zinātniskā bibliotēka ir valsts nozīmes bibliotēka. Tajā ir pieejams plašs materiālzinātņu un nanotehnoloģiju krājums angļu, krievu un latviešu valodās. Klātienēs vizītes laikā eksperti ievēroja, ka krievu valodas literatūra ir no Padomju Savienības laikiem. Moderno laiku literatūra pamatā ir angļu valodā, kas ir pozitīva iezīme, it īpaši ņemot vērā studiju programmas starptautisko dabu. Ekskursijas pa RTU zinātniskās bibliotēkas un tās filiāļu telpām laikā tika atrastas grāmatas un žurnāli par nanopārklājumiem, polimēru materiāliem, materiālfiziku un biomateriāliem.

Lai studiju programmas absolvents spētu nodemonstrēt Studiju programmas raksturojumā uzskaitīto prasmī “parādīt paplašinātas un specializētas zināšanas un izpratni par izvēlēta materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virziena fundamentālajiem jautājumiem, aktuālākajiem atklājumiem un attīstības tendencēm” īpaši nozīmīga ir piekļuve starptautiskajām zinātnisko publikāciju datubāzēm. RTU zinātniskā bibliotēka nodrošina piekļuvi plaši izmantotajām Scopus, Science direct Wiley online Library, SpringerLink datubāzēm, kuru resursi spēj nodrošināt augstāk minētā rezultāta sasniegšanu. Ļoti pozitīvi vērtējama ir arī piekļuve e-grāmatu datubāzēm, piem., Wiley online Library, SpringerLink kā arī ProQuest Ebook Central un EBSCOhost eBook Academic Collection. Interneta resursi ir pieejami gan no mājām, gan uz vietas no brīvas pieejas datoriem. Klātienēs vizītes laikā ekspertiem tika sniegts apliecinājums, ka mācību laikā studenti apgūst darbu ar šīm datubāzēm un jaunāko starptautisko literatūru. RTU zinātniskās bibliotēkas krājumu pārlūkošanu atvieglo meklēšanas rīks Primo Discovery.

RTU zinātniskās bibliotēkas krājumu papildināšana notiek pēc studiju programmu vadītāju un pētnieku ieteikumiem ir uzskatāms par apliecinājošu faktoru, ka studentiem visa nepieciešamā literatūra, it īpaši datubāzēs, tiešām ir pieejama.

**3. Finansiālā bāze un studiju programmas izmaksas ir atbilstošas studiju programmas vajadzībām un īstenošanas nosacījumiem, studiju programmas finansēšanas avoti ir apzināti, un finanšu resursi nodrošina studiju programmas īstenošanu studiju rezultātu sasniegšanai.**

Iepazīstoties ar programmas raksturojumā pieejamo informāciju, ekspertiem nav pamata apšaubīt licencējamās studiju programmas izmaksu pamatotību. Studiju maksa 2021./2022. gadā tiek plānota 3900 EUR studējošajiem no Eiropas Savienības valstīm un 4000 EUR studējošajiem no valstīm ārpus ES. Plānotais studējošo skaits tiek izvēlēts tādā apjomā, lai, ņemot vērā ilggadēju pieredzi esošajās RTU studiju programmās, varētu nodrošināt nepieciešamo studiju kvalitāti, taču, ņemot vērā, ka ārvalstu studējošajiem esošās programmas nav īstenotas, ir grūti prognozēt ārvalstu studējošo pieplūdumu nākamajos akadēmiskajos gados. Maksa studiju programmas apgūšanai ir norādīta kā



minimālā nepieciešamā, kas ir salāgota ar esošajām RTU inženiertehnisko studiju programmu studiju gada maksām. Analizējot 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.

Programmas vadība ekspertus iepazīstināja arī ar budžeta vietu aprēķinu 2021./2022. akadēmiskajam gadam. Plānots, ka RTU Ziemas uzņemšanā 2021. gada janvārī uz jauno akadēmisko maģistra studiju programmu “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas”, ja tā tiks licencēta, pāries četri studenti no esošajām akadēmiskajām RTU maģistra studiju programmām “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas”. Savukārt RTU vasaras uzņemšanā paredz , ka studiju programmā iestāsies vismaz trīs studenti, kopumā nodrošinot, ka 2021./2022. akadēmiskajā gadā jaunajā studiju programmā budžeta vietās studēs vismaz 7 studējošie. Vienlaikus, 2021. gadā plānots izvērst intensīvu informācijas kampaņu, lai jaunajai studiju programmai “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” piesaistītu papildu studējošos.

#### **4. Materiāltehniskā bāze un tās pieejamība studējošajiem un mācībspēkiem ir atbilstoša studiju programmas specifikai un īstenošanai.**

Materiāltehniskā bāze (infrastruktūra, tehnoloģiskās un zinātniski pētnieciskās iekārtas) ir ļoti augstā līmenī. Studiju programma tiek īstenoja renovētajās RTU MĻKF telpās, kur atrodas 16 auditorijas/mācību telpas, 106 mācību un zinātniskās laboratorijas telpas, kā arī divas datorklases. No mācību telpām eksperti vēlas izcelt 101 auditoriju, kas ir pilnībā aprīkota ar multimediju iekārtām, lai pasniedzēji varētu vadīt lekcijas attālināti un ierakstīt lekcijas video formātā.

Ir pieejamas auditorijas ar dažādu studentu skaita ietilpību. Telpās par gaisa kvalitāti rūpējas klimata nodrošināšanas sistēmas. Telpas ir pieejamas cilvēkiem ar kustību traucējumiem, piem., trepes aprīkotas ar ratiņu pacelājiem. Studentiem un viesiem, tai skaitā ekspertiem, RTU telpās ir nodrošināta piekļuve bezvadu interneta tīklam. RTU zinātniskajā bibliotēkā studentiem ir pieejamas gan individuālās, gan grupu studiju telpas. Ir padomāts par studentu ērtībām, telpās izvietojot arī ēdnīcas, tirdzniecības automātus dzērienu un uzkodu iegādei, kā arī atpūtas stūrīšus. Atpūtas brīžiem ir pieejamas ērtas sēdvietas un spēles, piem., galda futbols un novuss.

Studējošajiem tiek nodrošināta pieeja Microsoft Windows un Microsoft Office programmatūrai, kā arī 1TB atmiņas mākoņdatošanas platformā Microsoft Office 365. Šis pozitīvi ietekmē studentu mācību pieredzi, jo mācību nodrošināšanai students nav spiests iegādāties, piem. jaunu lietojumprogrammatūru vai arī ietilpīgāku cieto disku. IT sistēma ir mūsdienīga - tiek veiktas nepieciešamās darbības IT drošības nodrošināšanai un ir pieejams IT atbalsta centrs.

Attiecībā uz tehnoloģisko un zinātniski pētniecisko iekārtu nodrošinājumu var secināt, ka tas ir pilnībā pietiekams Studiju programmas īstenošanai. Ir pieejami vairāki mācību stendi, vairāk nekā 20 tehnoloģiskās iekārtas jaunu materiālu iegūšanai un pārstrādei un vairāk nekā 30 zinātniski pētnieciskās iekārtas. Visnotaļ svarīgs faktors ir iekārtu vecums. No Studiju programmas raksturojumā minētā , saņemtā videomateriāla un klātienē

ekskursijām var secināt, ka tehnoloģiskās un zinātniski pētnieciskās iekārtas ir salīdzinoši jaunas un nāk no pasaules klases ražotājiem.

Tehnoloģiskā un zinātniski pētniecisko iekārtu nodrošinājuma pakāpi raksturojošs indikators ir uzņēmumu profesionālā sadarbība (līgumdarbi, ārpakalpojumi) ar Studiju programmas īstenošanā iesaistītajām institūcijām. Tikšanās ar darba devējiem laikā tika noskaidrots, ka puse no uzaicinātajiem uzņēmumiem (3 no 6) profesionāli sadarbojas ar RTU MLKF institūcijām. Diviem no uzņēmumiem sadarbības regularitāte ir viena reize gadā, trešajam uzņēmumam - pat viena reize mēnesī. Uzņēmumi regulāri sadarbojas ar Studiju programmas īstenošanā iesaistītajiem institūtiem, kas liecina par zinātniski tehniskā aprīkojuma atbilstību industrijas prasībām.

Studiju programmas raksturojumā minēts, ka papildus ir pieejamas iekārtas no Latvijas Universitātes Cievielu fizikas institūta (LU CFI). Klātienē to apstiprināja Materiālfizikas specialitātes atbildīgais mācībspēks, kurš ir LU CFI zinātniskās padomes sastāvā un iepriekš jau sadarbojies ar CFI zinātnisko projektu īstenošanā, piem., ESF atbalstīts projekts "Inovatīvu funkcionālo materiālu un nanomateriālu izstrāde izmantošanai vidi kontrolējošās tehnoloģijās" (2013-2015).

Studiju programmas raksturojumā minēts, ka atsevišķas tehnoloģiskās iekārtas pieejamas arī pie sadarbības partneriem no komerciālā sektora, piem., Sia Tenachem. Klātienēs vizītes laikā Sia Tenachem pārstāvji šo faktu apstiprināja. Viņi norādīja, ka iekārtas ir pieejamas maģistra darbu izstrādei.

No LDDK deleģētā eksperta personīgās pieredzes var secināt, ka materiāltehniskās bāzes nodrošinājums ir līdzīgs kā Upsalas Universitātes materiālzinātņu un nanotehnoloģiju studentiem. Šeit jāatzīmē, ka Upsalas Universitāte ir starp pasaules topa 150 universitātēm, pasaules reitingos ieņemot vietas pa vidu, starp I.3. sadaļā minētajām Lēvenes un Tempares universitātēm.

#### *Secinājumi, norādot kritēriju stiprās/vājās puses un atbilstību prasībai [2]*

Studiju programmas īstenošanā iesaistīts plašs starpnozaru institūtu un katedru loks, kura darbības lauki un pieredze ir atbilstošas studiju programmas satura un tās piedāvāto specialitāšu apguves nodrošināšanai. Mācībspēkiem un studentiem pieejams pietiekams informācijas resursu nodrošinājums, lai iemācītos apgūstamo tēmu pamatus un jaunākās aktualitātes. Materiāltehniskā bāze (infrastruktūra, tehnoloģiskās un zinātniski pētnieciskās iekārtas) ir pietiekami augstā līmenī, lai sekmīgi īstenotu studiju programmu. Uzņēmumi regulāri sadarbojas ar mācību procesa īstenošanā iesaistītajiem institūtiem, kas liecina par zinātniski tehniskā aprīkojuma un absolventu zināšanu atbilstību darba devēju prasībām.

Licencējamās studiju programmas izmaksas ir pamatotas un atbilstošas studiju programmas īstenošanas vajadzībām. Tiek plānots, ka 2021./2022. akadēmiskajā gadā jaunajā studiju programmā budžeta vietās studēs vismaz 7 studējošie.

#### ***Stiprās puses:***

- Studiju programmas īstenošanā iesaistīts plašs starpnozaru institūtu un katedru loks iekļaujot arī citas fakultātes.
- Ir pieejamas visas galvenās zinātnisko rakstu un grāmatu datubāzes(Scopus, Science Direct, Wiley online library un Springerlink).



- Licencējamā studiju programma tiek īstenota RTU studentu pilsētiņā, kur ir padomāts par studējošo vēlmēm un vajadzībām, ir pieejams viss nepieciešamais sekmīga mācību procesa norisei.
- Licencējamā studiju programmā studējošajiem mācību procesā un pēc nepieciešamības ir pieejams plašs mūsdienīgu, zinātniski pētniecisko iekārtu klāsts.

#### ***Vājās puses:***

- Esošajās studiju virziena programmās studējošo skaita dinamika ir mainīga. Neskatoties uz informatīvām kampaņām, nav garantiju, ka izdosies imatrikulēt nepieciešamo studējošo skaitu licencējamās studiju programmas veiksmīgai realizācijai.
- Studiju programma tiks īstenota gan latviešu, gan angļu valodā, taču līdz šim līdzīgu programmu realizācija tikusi īstenota tikai latviešu valodā, nav pietiekami izpētīts potenciālo ārzemju studentu skaits un pastāv risks, ka netiks nokomplektēta ārvalstu studējošo plūsmas grupa.

#### **Kritēriju novērtējums:**

<b>Kritērijs</b>	<b>Novērtējums</b>			
	<b>Izcili</b>	<b>Labi</b>	<b>Viduvēji</b>	<b>Neapmierinoši</b>
<b>1.</b>	<b>X</b>			
<b>2.</b>	<b>X</b>			
<b>3.</b>		<b>X</b>		
<b>4.</b>	<b>X</b>			

#### **Prasības [2] novērtējums:**

<b>Prasība</b>	<b>Atbilstība</b>			<b>Pamatojums</b>
Studiju bāze, informatīvā bāze (tai skaitā bibliotēka), finansiālā bāze un materiāltehniskā bāze atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Studiju bāze, informatīvā bāze (tai skaitā bibliotēka), finansiālā bāze atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem. Pamatojums iekļauts šīs daļas kritēriju analīzē.
	<b>X</b>			

### III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

**Prasība [3]:** Licencējamās studiju programmas saturs un īstenošanas mehānisms atbilst studiju programmas mērķim, uzdevumiem un sasniedzamajiem studiju rezultātiem.

#### Kritēriji:

##### *Analīze*

**1. Studiju saturs ir aktuāls un atbilst nozares un/vai zinātnes tendencēm, kā arī atbilst attiecīgo normatīvo aktu prasībām. Studiju kursu saturs ir savstarpēji salāgots un nodrošina studiju kursu un studiju programmas rezultātu sasniegšanu.**

Studiju programma veidota atbilstoši darbības programmas “Izaugsme un nodarbinātība” 8.2.1. specifiskā atbalsta mērķa projekta “8.2.1. Samazināt studiju programmu fragmentāciju un stiprināt resursu koplietošanu” definētiem mērķiem un uzdevumiem, ne tikai samazinot studiju programmu fragmentāciju, bet arī atjauninot studiju programmas saturu un uzlabojot studiju kursu kvalitāti.

Studiju programma pēc Izglītības un mācību nozaru klasifikācijas atbilst kodam 526 ar atšifrējumu “Citas inženierzinātnes” (MK Noteikumi Nr. 322 “Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju”), kas ir labākā pieejamā iespēja Izglītības tematiskā jomā 52 “Inženierzinātnes un tehnoloģijas”. Savukārt, iegūstamais grāds nav tieši pakārtots šai klasifikācijai, tādēļ “Inženierzinātņu maģistra grāds materiālzinātnē un nanotehnoloģijās” atzīstams par atbilstošu aplūkojamai studiju programmai, īpaši tādēļ, ka gan materiālzinātnes, gan nanotehnoloģijas īpaši izceļas ar starpnozaru raksturu. To pierāda daudzu studiju programmā iekļauto studiju kursu tematika: tie veidoti fizikas, ķīmijas, bioloģijas, atsevišķu inženierzinātņu u.c. apakšnozarēs, bieži šīs apakšnozares sasaistot ar tehnoloģijām. Studiju kursu nosaukumos un līdz ar to saturā minēti tādi termini kā biopolimēri, polimēri, bioprocesi, bioloģiskās sistēmas, biomateriāli, fizika, lāzertehnoloģijas, fotonika, ķīmija, pusvadītāji, slāņi, pārklājumi, keramika, plānās kārtiņas, šķiedrmateriāli, struktūras, kompozīti u.c., bieži kopā ar modificējošiem vārdiem nano- un materiāli.

Studiju programmas plānojumā ievērotas normatīvo aktu (2014.gada 13.maija MK noteikumi Nr.240, “Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu”) prasības, kas rezultējas sekojošā studiju kursu komplektācijā:

- Studiju programmas ilgums ir izvēlēts divi studiju gadi (4 semestri) ar studiju programmas apjomu 80 KP, kas ļauj šai studiju programmā studēt arī tiem studentiem, kas iepriekšējo izglītību ieguvuši trīsgadīgās (120 KP) bakalaura studiju programmās, paplašinot imatrikulācijas iespējas.
- Obligāto studiju kursu kopējais apjoms ir 24 KP. Tādējādi tiek nodrošināta apakšnozares izvēlētās jomas teorētisko atziņu izpēte un teorētisko atziņu aprobācija zinātņu nozares vai apakšnozares izvēlētās jomas aktuālo problēmu aspektā. Studiju programmas īpatnība ir tā, ka obligātā daļa sadalās divās daļās,
  - programmas obligātie studiju kursi par jaunākajiem sasniegumiem nozarē ar apjomu 12 KP, kopīga visiem specializācijas virzieniem;
  - specializācijas virziena obligātie teorētiskie pamatkursi un informācijas tehnoloģiju studiju kursi ar apjomu 12 KP, to saturs atšķiras un nepārklājas katram no 4 specializāciju virzieniem (“Biomateriāli”, “Materiālfizika”, “Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk. nanokompozīti)”, “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli”).

- Ierobežotās izvēles daļa ar kopapjomu 20 KP sastāv no:
  - profesionālās specializācijas studiju kursiem 16 KP apjomā, izvēles piedāvājums studiju plānojumā ir sadalīts 4 daļās atbilstoši izvēlētajam specializācijas virzienam, piedāvājums pa virzieniem nevienmērīgs (“Biomateriāli” 16 KP, “Materiālfizika” 24 KP, “Polimēru materiāli un kompozīti (t.sk. nanokompozīti)” 32 KP, “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli” 16 KP),
  - humanitāro un sociālo zinātņu studiju kursi 4 KP apjomā (iespēja izvēlēties no 7 studiju kursiem ar kopējo apjomu 14KP).
- Brīvās izvēles studiju kursi (12 KP), humanitārie un sociālie studiju kursi (4 KP) un
- Prakse (4 KP) ar iespēju izvēlēties no trim dažādām iespējām (“Prakse biomateriālos”, “Prakse polimēru materiālos un kompozītos”, “Prakse tradicionālos neorganiskos materiālos un nanomateriālos”).
- Maģistra darbs ar apjomu 20 KP.
- Ārvalstu studentiem, kas studē angļu valodā, papildus obligātajā daļā jāapgūst “Latviešu valoda ārzemju studentiem”, 1KP (iekļauts studiju plānojumā studijām angļu valodā)
- Ja studējošais Vides aizsardzības likumā un Civilās aizsardzības likumā noteiktās prasības nav apguvis zemāka līmeņa studiju programmā, tad viņš to apgūst papildus maģistra studiju programmas apjomam. Akadēmiskās maģistra studiju programmas “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” raksturojums neizklāsta konkrētu šo studiju kursu īstenošanas mehānismu, līdz ar to eksperti var tikai izteikt minējumu, ka studiju kursus apgūs vai nu kopīgi ar bakalaura studiju programmu studentiem, kur šādi studiju kursi ir obligāta prasība un šādi studiju kursi RTU ir pieejami, vai arī veidojot atsevišķas RTU maģistra līmeņa studentu grupas. Vēlams ir šo studiju kursu īstenošanas mehānismu aprakstīt.

Kopumā studiju programmas plānojums veidots kā specializācijās (pretēji vispārīgai) balstīta studiju programma, izceļama ir pieeja, ka daļa no obligātajiem studiju kursiem ir atšķirīgi pa specializācijas jomām. Šāds risinājums spēj labāk piemēroties tautsaimniecības prasībām atšķirīgās apakšnozarēs, kā arī atbilst tendencēm, kas vērojamas Eiropas izglītības telpā.

Salīdzinot ar šobrīd RTU īstenotajām maģistra līmeņa akadēmiskajām studiju programmām “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas”, vērojama gan daļēja studiju kursu pārklāšanās, gan arī no jauna radīti, oriģināli studiju kursi. Licencēšanai piedāvātā studiju programma “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” ir aplūkojama kā būtiski jauna studiju programma, jo tai ir kardināli mainīta obligātās daļas struktūra, turklāt ieviesti specializāciju virzieni, kas izpaužas gan obligātajā, gan ierobežotās izvēles studiju kursu piedāvājumā. Caurškatot studiju kursus, licencējamā studiju programmā vismaz 38 studiju kursiem ir nosaukumi, kas nesakrīt ar studiju kursu nosaukumiem šobrīd īstenotajām divām studiju programmām. Obligātajā daļā sakrītošie studiju kursu nosaukumi ir tikai “Jauno materiālu fizika” (bet apjoms mainīts no 5 uz 4 kredītpunktiem) un “Polimēru materiālu tehnoloģija” (apjoms mainīts no 5 uz 6 kredītpunktiem). Studiju plānojamā iekļautas jaunas, aktuālas tematikas, kā piemēram, “Fotonikas materiāli un ierīces”, “Biomateriāli kaulaudu reģenerācijai”, “Biomateriālu bioloģiskā saderība”.

Studiju kursu saskaņojums ir skatāms atsevišķi pa specializācijas jomām, kursu saturs atbilst šī brīža sasniegumiem zinātnē un to ieviešanas pakāpei industrijā, tātad, atbilstoši industrijas prasībām pret topošajiem darbiniekiem. Atbilstību šā brīža zinātnes sasniegumiem demonstrē, pirmām kārtām, A1 obligātās daļas studiju kursi “Modernie materiāli”, “Modernās materiālu

tehnoloģijas”, kā arī specializācijas virzienu obligāto daļu (apzīmēts A2) un arī ierobežotās izvēles studiju kursi “Zāļu piegādes sistēmas un nanotehnoloģijas”, “Jauno materiālu fizika”, “Nanomateriālu pētīšanas metodes”, “Biomateriāli kaulaudu reģenerācijai”, “Nanofotonika”, “Viedie nanostrukturētie materiāli”, kā arī citi studiju kursi. Atbilstoši studiju programmas pozicionēšanai zinātnes jomās, minētie studiju kursi centrējas ap jēdzieniem modernie materiāli un nano-materiāli, nano-tehnoloģijas. Lai arī striktu robežu novilkt nevar, industrijas prasības noteikušas tādu studiju kursu kā, piemēram, “Tradicionālās un jaunās keramikas ķīmija un tehnoloģija”, “Tīrākas ražošanas principi”, “Nanomateriālu lāzertechnoloģijas”, “Polimēru šķiedrmateriālu ķīmija un tehnoloģija”, “Polimēru materiālu izvēle un produktu dizains”, “Biopolimēru un bionanomateriālu ķīmija un tehnoloģija” un citu, iekļaušanu studiju plānojumā. Pozitīvi vērtējama studiju kursa “Materiālu fizikālo procesu modelēšana un aprēķini” iekļaušana programmas obligātajā daļā, jo nozarei atbilstošu modelēšanas līdzekļu pārzināšana ir gan modernās inženierzinātnes neatliekama prasība, gan arī zinātnietilpīgo tehnoloģiju uzņēmumu prasība. Studējošo prakse 2. semestrī materiālu apstrādes un augstas pievienotās vērtības tehnoloģiju uzņēmumos vai zinātniskajos institūtos ļauj studējošajiem iepazīties ar nākotnes darba vietu prasībām un apzinātāk veikt studiju kursu izvēli ierobežotās un brīvās izvēles daļās.

Tomēr jāpiebilst, ka ierobežotās izvēles iespējas nav skaidri aprakstītas. Studiju plāns liek domāt, ka students izvēlas specializācijas virzienu un ievēro studiju plānojuma priekšrakstus. Tādā gadījumā specializācijas virzieniem “Biomateriāli” un “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli” piedāvājums sakrīt izvēles kopapjomu 16 KP, tātad studentiem nav izvēles iespējas, kas neatbilst ierobežotas izvēles koncepcijai. Klātienēs vizītē tika paskaidrots, ka studenti var apgūt arī studiju kursus no citām specializācijām un izvēlēties vairākus prakses studiju kursus. Šīs izvēles iespējas nepieciešams aprakstīt precīzāk.

Klātienēs vizītes laikā tiekoties ar darba devējiem, eksperti guva apstiprinājumu, ka ir ieinteresēti studiju programmas absolventos, ka tiek uzklautas un ņemtas vērā viņu prasības studiju programmas pilnveidei. Darba devēju pārstāvji norādīja, ka absolventiem varētu būt labākas vadīšanas (komunikācijas, procesu, projektu) prasmes. Tas netieši liecina par absolventu nepietiekami augsto sagatavotību vadošu amatu ieņemšanai. Ekspert norāda, ka no darba devēju perspektīvas ļoti noderīga absolventiem ir arī biznesa finanšu un investīciju terminoloģijas pārzināšana, piemēram, EBITDA, CAPEX, OPEX u.c. Tas netieši liecina par absolventu nepietiekami augsto sagatavotību vadošu amatu ieņemšanai. Kad Studiju programmas vadībai tika jautāts par ekonomikas un humanitāro priekšmetu atbilstību darba devēju prasībām, sniegtās atbildes bija nepārliciecināšas. Tāpēc, tika aplūkotas sekojošu studiju programmas plānojumā iekļauto priekšmetu apraksti un par katru konstatēts sekojošais:

- “HSP488 Biznesa socioloģija” - Priekšmets orientēts uz biznesa lomu sabiedrībā, tiek izmantota novecojusi literatūra (jaunākais literatūras avots, kas ir vārdnīca, ir 13 gadus vecs).
- “IEU534 Projektu kvalitātes un risku vadīšana” - priekšmets papildina projektu vadības prasmes nosedzot risku un kvalitātes vadības aspektus. Novecojusi literatūra (jaunākais avots ir 13 gadus vecs).
- “IRO308 Mazo uzņēmumu uzņēmējdarbības organizācija un plānošana” - jaunuzņēmumu veidošana, orientēts uz komercdarbības izpratnes veidošanu un biznesa uzsākšanas kompetenču izkopšanu. Mācību literatūras apjoms ir pietiekami liels, taču lielākā daļa ir novecojusi literatūra (9 no 19 avotiem izdoti deviņdesmitajos gados; ja neskaita periodiskos izdevumus, tad jaunākais avots ir 10 gadus vecs).

- “HSP485 Saskarsmes psiholoģija” - priekšmets orientēts uz absolventu sociālo prasmju attīstību caur psiholoģijas prizmu. Priekšmetā jaunākā literatūra ir 17 gadus veca.
- “HSP430 Sociālā psiholoģija” - Priekšmets vērsts uz laba vadītāja papildinošo prasmju attīstīšanu. Priekšmets balstīts uz novecojušu literatūru (4 no pieciem avotiem ir 17 gadus veci, piektais avots ir 10 gadus vecs).

Visi aplūkoto studiju priekšmeti tiek balstīti uz novecojušu literatūru (vecāka par 10 gadiem). No ekspertiem pieejamās informācijas var secināt, ka studiju priekšmeti neparedz apgūt projektu vadības, komunikācijas un procesu vadīšanas prasmes atbilstoši mūsdienu prasībām kā arī to, ka biznesa finanšu un investīciju terminoloģija netiek pasniegta nevienā no studiju priekšmetiem. Ieteikums būtu RTU MLKF Padomnieku konventa sēdēs izskatīt humanitāro un sociālo zinātņu kursu saturu kopā ar priekšmetu atbildīgajiem mācībspēkiem.

Studiju kursu apraksti satur anotāciju, mērķi un uzdevumus, patstāvīgā darba raksturojumu, literatūras sarakstu, studiju kursa saturu, sasniedzamos rezultātus un to vērtēšanu, aprakstu, kā no atsevišķām pārbaudes formām veidojas studiju kursa atzīme un citas sadaļas. Kopumā studiju kursu apraksti sniedz pietiekošu ieskatu to saturā un īstenošanas veidā. Tā kā zinātņietilpīgās nozarēs aktuālais saturs mainās samērā strauji, tad vēlams visos studijuursos vismaz daļēji iekļaut literatūru, kas izdota pēdējā desmitgadē, kas pārsvarā arī ir ievērots, ar atsevišķiem izņēmumiem.

Studiju kursu kartējums (5.5. pielikums studiju programmas raksturojumam) apliecina, ka gan studiju programmai kopumā, gan atsevišķiem specializācijas virzieniem tiek sasniegti paredzētie rezultāti, starp virzieniem nelielās atšķirības ir pieļaujamā apmērā un saistītas ar studiju virzienu tematikas atšķirībām.

Studiju programmas plānojums un komplektācija ar studiju kursiem kopumā ir atbilstoša izvirzītā mērķa sasniegšanai: sagatavot kritiski domājošus augsti kvalificētus speciālistus, kas pārzina modernos materiālus, jaunās tehnoloģijas, materiālu un procesu modelēšanas inovatīvas pieejas un ir piemēroti vadošiem darbiem materiālzinātnes un nanotehnoloģiju specializācijas virzienos.

**2. Studiju programmas īstenošanas mehānisms nodrošina studiju rezultātu sasniegšanu, ietverot studentcentrētas mācīšanās principus, studējošo prakses (ja piemērojams) organizēšanas nosacījumi un sniegtais atbalsts studējošajiem ir noteikts un integrēts studiju programmas saturā).**

Studiju rezultātu vērtēšana RTU ir pietiekoši aprakstīta Studiju rezultātu vērtēšanas nolikumā un Nolikumā par noslēguma pārbaudījumiem. Pedagoģisko metožu, studiju kursu struktūras un vērtēšanas metožu izvēle atbilstoši augstskolu specifikai ir par studiju kursiem atbildīgo mācībspēku pārziņā, piemērojoties studiju kursa satura un studiju programmas specifikai, kā arī ievērojot studējošo vajadzības. Studiju programmas īstenošanā ietverti studentcentrētas mācīšanas principi, tomēr tie nav izcelti strukturētā veidā.

Studiju rezultātu sasniegšanu palīdz konstatēt studiju kursu aprakstos izveidotās sadaļas:

- Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana, konkrēti aprakstot
  - sasniedzamos studiju rezultātus,
  - rezultātu vērtēšanas metodes.
- Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji, konkrēti norādot
  - kritēriju,
  - kā arī katram kritērijam tā procentus no kopējā vērtējuma.

Atbilstošā informācija studiju kursu aprakstos ir pietiekoša.

Studiju kursu īstenošanas formas ietver lekcijas, praktiskās nodarbības, laboratorijas darbus, praksi uzņēmumos vai zinātniskajos institūtos, noslēguma darbu, kā arī patstāvīgās studijas. Studiju kursi, cita starpā, trenē gan grupu darbu, gan paredz izstrādāt individualizētus projektus. Studiju programma pretendē sekmēt to, lai studējošie apgūtu kritisko domāšanu dažādu reālu dzīves problēmu risināšanā, šī mērķa sasniegšanā balstoties uz kompetenču pieejas īstenošanu.

Studējošajiem paredzēta prakse vismaz 4 KP apjomā, praksei paredzēts 2. semestris, tātad tā var kalpot kā ievads maģistra darbam, palīdzot atrast tā izstrādes vietu. Ja studenti vēlas apgūt papildu praksi, tad tas ir iespējams, izmantojot brīvās izvēles daļu, kam atvēlēti 6 KP un 6 KP atbilstoši 2. un 3. semestrī. Prakses norisi regulē RTU normatīvais akts "Prakses organizēšanas kārtība Rīgas Tehniskajā universitātē", kas nosaka prakses organizēšanas kārtību, tai skaitā arī studējošā atbalsta mehānismu. Tai skaitā:

- Praksi individuāli katram studējošajam vada:
  - prakses koordinators;
  - prakses vadītājs.
- Konsultācijas par profesionālās karjeras veidošanu un praksi iespējām studējošajiem sniedz arī RTU Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļā
- Prakses koordinators:
  - konsultē studējošo par prakses norises jautājumiem;
  - rūpējas, lai prakse noritētu saskaņā ar prakses metodiskajiem norādījumiem;
  - seko studējošo darbam prakses laikā un, sazinās ar prakses vadītāju, risina ar studējošā darbu saistītās problēmsituācijas, ja tādas radušās.
- Prakses vadītājs:
  - uzrauga un vada studējošā praksi tā, lai studējošais sasniegtu prakses mērķi un izpildītu tās uzdevumus atbilstoši prakses līgumam un metodiskajiem norādījumiem;
  - nodrošina studējošo ar prakses veikšanai nepieciešamajiem apstākļiem, ar informāciju un citiem resursiem;
  - rūpējas, lai studējošais iegūtu nepieciešamās darba prasmes un iemaņas.

Ar sekojošiem uzņēmumiem parakstīti praksi nodrošināšanas nodomu līgumi:

- AS "Latvijas finieris";
- SIA Nordic Plast;
- SIA Kinetics Nail Systems;
- SIA Evopipes.

Klātienēs vizītes laikā vēl vairāki citi darba devēji ekspertiem apliecināja savu interesi prakses vietu nodrošināšanā studiju programmas studentiem. Darba devēju pārstāvji arī apliecināja, ka uzņēmumi ir gatavi nodrošināt prakses vietas angļu valodā runājošiem studentiem, kā arī ir ieinteresēti šādos studentos kā potenciālajos nākotnes darbiniekos. Nākotnē vēlams noslēgt prakses vietu līgumus arī ar ārvalstīm, pirmām kārtām ar uzņēmumiem no tuvākajām kaimiņvalstīm, nodrošinot plašāku prakses vietu bāzi un lielāku internacionalizāciju.

Tātad var secināt, ka prakses organizēšanas nosacījumi un sniegtais atbalsts studējošajiem ir noteikts un integrēts studiju programmas saturā, taču vēlams paplašināt praksi nodrošināšanas iespējas.



**3. Augstskolā/ koledžā ir izveidota kvalitātes nodrošināšanas sistēma, kurā noteiktie principi, tiek ievēroti arī licencējamajā studiju programmā, kā arī 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 RTU iekšēji apstiprinātajai Izcilības pieejai, kā arī RTU Kvalitātes politikai. Kvalitātes politika ir 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, ar kuriem saskaņā veidota arī licencējamā studiju programma. Studiju programmas rezultāti tiek pārskatīti katru gadu, izmaiņas studijuursos balstās uz mācībspēku, absolventu un studentu izvērtējumu, kā arī izmaiņu veikšanā tiek iesaistīta studējošo pašpārvalde.

Iepazīstoties ar programmas raksturojumā (5.7. pielikums) un klātienēs vizītē sniegto informāciju, eksperti ir pārliecināti, ka licencējamā studiju programma atbilst ESG (Standarti un vadlīnijas kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā) pēc visiem 1. daļas punktiem. Kvalitātes nodrošināšanas politika un programmu izstrāde un apstiprināšana, programmu apsekošana un regulāra pārbaude notiek saskaņā ar RTU Kvalitātes politiku un Attīstības stratēģiju. Programmas raksturojuma 5.7. pielikumā uzsvērts, ka studentcentrēta mācīšanās tiek īstenota visā mācību procesā, pilnvērtīgi iesaistot studentus programmas un kursu satura pilnveidošanā, mācību metožu izvēlē, taču eksperti ir vienprātīgi, ka programmas raksturojumā nav izvērstu un ekspertu skatījumā pietiekami izcelta skaidrojuma par studentcentrētas mācīšanās principiem. Taču, studējošajiem ir skaidra un saprotama vērtēšanas sistēma, kā arī brīva mācību infrastruktūras pieejamība. Studentu imatrikulācija, studiju gaita, kvalifikāciju atzīšana un sertifikācija notiek saskaņā ar RTU iekšējās kārtības noteikumiem. Akadēmiskā personāla un docētāju profesionālā kompetence atbilst studiju kursu specifikai un saturam. Mācību resursi un atbalsts studentiem tiek nodrošināts saskaņā ar studiju programmu mērķiem un nozares attīstības tendencēm.

**4. Studējošie, absolventi, darba devēji un/ vai nozares darba devēju organizācijas un citas nozares organizācijas ir iesaistītas studiju programmas izveidē un iesaiste plānota arī turpmākā programmas pilnveidē (t.s. darbs ar studējošo un darba devēju aptauju rezultātiem).**

Studiju programmas izstrādē tika iesaistīti esošajās RTU studiju programmās "Materiālzinātnes" un "Materiālu nanotehnoloģijas" studējošie, to absolventi kā arī darba devēju pārstāvji. Studējošo viedokli apkopoja studiju programmas īstenošanā iesaistītie mācībspēki, veicot iksemestra atgriezeniskās saites aptaujas. Tāpat, arī absolventi tika anketēti studiju pēdējos semestros, lai noskaidrotu studiju kursu atbilstību mācību programmai un mācībspēku atbilstību studiju kursu mērķiem un uzdevumiem. Aktīvākie studenti iesaistās studentu pašpārvaldē, kur ir iespējas pilnveidot savas studiju programmas procesus.

Darba devēju viedokļus studiju kursu mācībspēki noskaidroja, piedaloties darba devēju organizētos pasākumos un Karjeras dienās. Nozares darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju iesaiste studiju programmas izstrādē nav tieši aprakstīta. Iespējams, mācībspēki varēja uzklaut organizāciju viedokli darba devēju organizētajos pasākumos un Karjeras dienās, taču tas nav skaidri saprotams no programmas raksturojumā sniegtās informācijas ,

tāpēc tas tika īsi apspriests klātienē vizītē. Eksperti Studiju programmas vadībai uzdeva jautājumu: “Vai esat veikuši darba devēju, darba devēju organizāciju un citu nozares organizāciju aptaujas Studiju programmas izveidei?”. Studiju programmas vadība apstiprināja, ka RTU MLKF padomnieku konventa sēdēs notika kopīgs darbs pie studiju programmas satura pilnveidošanas. Diskusijas esot bijušas par sagaidāmām absolventu kompetencēm un prasmēm. Nozīmīgs diskusiju punkts bija par universitātes iespējām sagatavot absolventus, kuri gatavi darbam pēc iespējas plašākā uzņēmumu lokā. Tā kā uzņēmumi savas darbības specifikā ir ļoti atšķirīgi, kopīgi atrastais risinājums ir studējošo prakses iekļaušana studiju programmas saturā. Klātienē vizītes laikā darba devēju pārstāvji apstiprināja kopīgo darbu pie studiju programmas satura pilnveidošanas. Uz 2019. g. 30. maiju RTU MLKF Padomnieku konventa sastāvā ietilpst 11 darba devēji, divas darba devēju organizācijas, viena nozares organizācija un viens neatkarīgais nozares eksperts.

Studējošo, absolventu un industrijas pārstāvju iesaiste turpmākā programmas pilnveidē ir plānota. Studiju programmas īstenošanas laikā mācībspēki veiks iksemestra studentu atgriezeniskās saites aptaujas. Studiju programmas pēdējā kursa studenti, pēc maģistra darba aizstāvēšanas, tiks aptaujāti ar mērķi noskaidrot viņu vērtējumu par akadēmiskā personāla sniegumu un studiju programmas organizāciju un īstenošanu. Aptauju rezultāti tiks analizēti Studiju programmas audita laikā un izmantoti tās organizēšanas un īstenošanas procesu pilnveidē.

#### *Secinājumi, norādot kritēriju stiprās/ vājās puses un atbilstību prasībai [3]*

Licencējamās studiju programmas saturs veidots pārdomāti, atbilstoši nozares aktuālajām tendencēm. Studiju kursi katra specializācijas virziena obligātās un ierobežotās izvēles ietvaros veido saskaņotu kursu sistēmu, kas tiek papildināta ar vispārējo prasmju kursiem, praksi un maģistra darbu.

Pārsvārā īstenošanas mehānisms skaidri aprakstīts, ja neskaita divu specializācijas virzienu ierobežotās izvēles realizāciju, kur piedāvājums ekspertiem šķiet nepietiekošs. Arī studentcentrētas mācīšanās principu pielietojums studiju programmas īstenošanā nav pietiekoši izcelts. Skaidri aprakstīta prakses norise. Nav uzrakstīts konkrēts plāns, kā studējošais apgūs Vides aizsardzības likumā un Civilās aizsardzības likumā noteiktās prasības, ja atbilstoši studiju kursi nav apgūti zemāka līmeņa studiju programmās, tomēr nav šaubu par šādu studiju kursu pieejamību RTU.

RTU ir izveidota iekšējā kvalitātes vadības sistēma, kurā ir ievēroti Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā. Kvalitātes politika veido RTU stratēģijas īstenošanas ietvaru, pētniecības, studiju procesa un organizācijas attīstības un pilnveidošanas ceļus, ar kuriem saskaņoti veidota arī licencējamā studiju programma. Studējošo un absolventu anketēšana studiju programmas uzlabošanai notiek regulāri un ir plānota arī turpmāk. Darba devēji tiek uzklauti RTU MLKF padomnieku konventa sēdēs, kas notiek un notiks regulāri (ne retāk kā 4 reizes gadā).

#### ***Stiprās puses:***

- Loģiski strukturēts studiju plānojums pa obligāto, ierobežotās izvēles, brīvās izvēles un prakses kategorijām.



- Studiju kursu saturs aktuāls un savstarpēji saskaņots katra specializācijas virziena ietvaros.
- Iespēja papildus apgūt starpdisciplināra rakstura studiju kursus.
- Rasti inovatīvi risinājumi no specializācijas virziena atkarīgas obligātās daļas izveidē.
- Paredzēta iespēja studentiem attīstīt vispārējās prasmes (“soft skills”).
- Ir ņemtas vērā darba devēju intereses un atrasts reālistisks risinājums - prakse uzņēmumos.

#### ***Vājās puses:***

- Divos specializācijas virzienos (“Biomateriāli”, “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli”) nav skaidrs, kā tiek nodrošinātas izvēles iespējas ierobežotās izvēles studijuursos.
- Programmas raksturojumā nepietiekoši aprakstīti studiju programmā īstenotie studentcentrētas mācīšanās principi.
- Licencējamā studiju programmā iekļautie sociālo un humanitāro zinātņu studiju priekšmeti balstīti uz novecojušu literatūru. Tie neparedz mūsdienu prasībām atbilstoši augstā līmenī apgūt darba tirgū nepieciešamās projektu vadības, komunikācijas, procesu vadīšanas prasmes un kompetences biznesa finanšu un investīciju jomā.
- Nav uzrakstīts konkrēts plāns, kā studējošais apgūs Vides aizsardzības likumā un Civilās aizsardzības likumā noteiktās prasības, ja tās nebūs apgūtas zemākos studiju līmeņos.

#### **Kritērija novērtējums:**

<b>Kritērijs</b>	<b>Novērtējums</b>			
	<b>Izcili</b>	<b>Labi</b>	<b>Viduvēji</b>	<b>Neapmierinoši</b>
<b>1.</b>		<b>X</b>		
<b>2.</b>		<b>X</b>		
<b>3.</b>	<b>X</b>			
<b>4.</b>	<b>X</b>			

#### **Prasības [3] novērtējums:**

<b>Prasība</b>	<b>Atbilstība</b>			<b>Pamatojums</b>
Licencējamās studiju programmas saturs un	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Licencējamās studiju programmas saturs un

īstenošanas mehānisms atbilst studiju programmas mērķim, uzdevumiem un sasniedzamajiem studiju rezultātiem	<b>X</b>			īstenošanas mehānisms atbilst studiju programmas mērķim, uzdevumiem un sasniedzamajiem studiju rezultātiem.
--	----------	--	--	---

## IV. Mācībspēki

**Prasība [4]:** Akadēmiskā personāla un viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu kvalifikācija atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām.

### Kritēriji:

#### Analīze

#### 1. Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku atlases kritēriji ir atbilstoši studiju programmas un studiju kursu specifikai.

Lai nodrošinātu kvalitatīvus studiju kursus, nepieciešami izcili atbilstošās nozares speciālisti ar labām pedagoga dotībām. Aplūkojamās studiju programmas īstenošanu nodrošina 49 mācībspēki, no kuriem 28 ir atbildīgie mācībspēki, kur nepieciešams, tiks piesaistīti citu RTU struktūrvienību mācībspēki. Atbildīgie mācībspēki veido studiju kursu saturu un pārrauga studiju kursa īstenošanu. Lielākai daļai atbildīgo mācībspēku ir doktora zinātniskais grāds, kā arī viņi ir Latvijas Zinātnes padomes eksperti atbilstošajā apakšnozarē.

Mācībspēku izvēle balstīta uz specifisko zināšanu, zinātniskās pieredzes, praktiskās darba pieredzes kopumu, ievērojot atbilstību konkrētiem studiju kursiem.

Studiju programmas īstenošanai paredzēts piesaistīt arī viesmācībspēkus, kas ir savas jomas profesionāļi tādās jomās kā:

- jaunu materiālu izveide,
- materiālu apstrāde,
- augstās tehnoloģijas.

Pozitīvi vērtējama fakultātes jauno mācībspēku un zinātnieku iesaiste studiju kursu īstenošanā, kuri vēl veidojas par atzītiem speciālistiem materiālzinātnes un nanotehnoloģiju apakšnozarēs.

#### 2. Mācībspēku kvalifikācija nodrošina studiju programmas rezultātu sasniegšanu.

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

- Studiju programmas īstenošanā piedalās 11 vēlēti profesori kuri ievēlēšanas procesā apliecinājuši atbilstošu zinātnisko un pedagoģisko kvalifikāciju
- Vēl iesaistīti 13 vēlētie asociētie profesori, tāpat arī ar atbilstošu zinātnisko un pedagoģisko kvalifikāciju
- Papildus studiju programmas īstenošanā piedalās docenti, lektori, vadošie pētnieki, pētnieki un vieslektori.

Lielākā daļa mācībspēku (42 no 48) pārzina angļu valodu līmenī, kas pietiekams docēšanai angļu valodā (līmeņi B2, C1, C2). Atlikušie 6 piedalīsies tikai latviešu plūsmas apmācībā.

Visiem studiju kursiem ir nodrošināts mācībspēks ar nepieciešamo angļu valodas zināšanu līmeni.

Papildus kvalifikāciju apliecinošs faktors ir mācībspēku pētnieciskā kapacitāte, par ko liecina viņu publikācijas, kas ir indeksētas Web of science un/vai Scopus datu bāzēs, aktīvā dalība Horizon 2020, ERA-NET, ERAF, ESF, LZP projektu īstenošanā. To apliecina mācībspēku CV. Pētniecības saikni ar industriāliem pielietojumiem apliecina augstais patentu skaits – tādus uzrāda 15 mācībspēki. Šo faktu kopums apliecina mācībspēku zinātniskās kvalifikācijas atbilstību, lai īstenotu zinātņietilpīgām nozarēm atbilstošu studiju programmu, kāda arī ir akadēmiskā maģistra studiju programma “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas”.

### **3. Augstskola/koledža nodrošina mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanu un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanu.**

Ir vairāki faktori, kas apliecina RTU sistēmisku atbalstu mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai:

- RTU ir IGIP (*International Society for Engineering Pedagogy*, <http://www.igip.org>) organizācijas biedrs, ar piekļuvi tās resursiem,
- RTU ir izveidots Akadēmiskās izcilības centrs, kas Universitātes līmenī organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus, Universitātes līmenī akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus organizē RTU Akadēmiskās izcilības centrs. Akadēmiskā izcilības centra galvenie uzdevumi personāla pedagoģisko prasmju pilnveidē:
  - 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](http://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;
- Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana notiek vairākos līmeņos, kopumā dodot iespējas mācībspēkiem apgūt profesionālās pilnveides programmas par
  - inovācijām augstākās izglītības sistēmā,
  - augstskolu didaktiku,
  - izglītības darba vadību.
- Pasākumu piedāvājumu precizē katru semestri, balstoties uz
  - anketēšanā noskaidrotām akadēmiskā personāla vajadzībām,
  - studējošo anketēšanas dati par trūkumiem docētāju darbā,
  - proaktīvas izvērtējot, kādas vajadzības mācībspēkiem var rasties konkrētajā periodā.
- Starptautiskā līmenī kvalifikācijas celšana īstenojas mācībspēku mobilitātes ietvaros (ERASMUS+, COST u.c. mehānismi), tai skaitā sniedzot vieslekcijas partneraugstskolās.
- Īpaši nozīmīga ir iespēja akadēmiskajam personālam papildināt profesionālās zināšanas un iegūt vērtīgu pieredzi stažējoties materiālu apstrādes un augsto tehnoloģiju uzņēmumos.
- Karjeras atbalsta un pakalpojumu nodaļa RTU darbiniekiem un akadēmiskajam personālam nodrošinot regulārus seminārus par:

- o kultūru dažādību,
- o darba produktivitāti,
- o kritisko domāšanu.

Īpaši izceļama ir RTU Akadēmiskās izcilības centra darbība, kas universitātes līmenī organizē akadēmiskā personāla pilnveides pasākumus. Papildus var kopumā visai RTU rekomendēt izmantot mācībspēku pedagoģisko prasmju pilnveides iespējas IGIP (*International Society for Engineering Pedagogy*) ietvaros, kuras biedrs ir arī RTU. IGIP piedāvā dažu gadu laikā inženierzinātņu augstskolu mācībspēkiem apgūt noteiktu kursu komplektu (<http://www.igip.org/ing-paed-IGIP.php>) un iegūt ING.PAED.IGIP sertifikātu kā mācībspēka profesionālās kvalifikācijas apliecinājumu. ING.PAED.IGIP sertifikātam nepieciešamo kursu apguves laikā tiek sekmēta mācībspēka kompetence studentcentrētā mācīšanā. Tā ir papildus iespēja personāla kompetences studentcentrētā mācīšanā pilnveidei, kas netiek izmantota. Kā liecina mācībspēku CV, neviens no viņiem nav ieguvis šādu sertifikātu. RTU klātienēs vizītes laikā, kad jautāts par dalību šajā programmā, tam tika saņemts apstiprinājums.

Studiju programmu īstenojošie mācībspēki savu kvalifikāciju paaugstina arī veicot zinātnisko pētniecību, ko apliecina personāla publikāciju dati un dalība pētniecības projektos, kas uzskaitīti iepriekšējā sadaļā. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes budžetā pētniecības finansējuma daļa sasniedz apmēram 70%, kā to apliecināja sarunas klātienēs vizītē RTU. Eksistē stimulējoša finansējuma atbalsta sistēma par sekmīgu un augstvērtīgu pētniecības rezultatīvo rādītāju izpildi. Studiju programmas raksturojumā zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanas mehānismi vāji aprakstīti, tomēr pētniecības rezultatīvie rādītāji ir augsti.

#### *Secinājumi, norādot kritēriju stiprās/ vājās puses un atbilstību prasībai [4]*

Mācībspēku atlases kritēriji atbilst pieņemtajai praksei Latvijā un RTU, tie nodrošina kvalificētu mācībspēku piesaisti studiju programmas īstenošanā, nodrošinot nepieciešamo kompetenci nozares tematikā, pedagoģiskās prasmes un arī studiju programmas ilgtspēju, rūpējoties par gados jaunu mācībspēku piesaisti.

Mācībspēki aktīvi veic zinātnisko darbu, ko apliecina viņu zinātniskās publikācijas, dalība zinātnes projektos un reģistrētie patenti.

Līdz ar to mācībspēku kvalifikācija rada priekšnoteikumu studiju programmas rezultātu sasniegšanai.

RTU izveidota efektīva sistēma mācībspēku kvalifikācijas celšanai un vispārēja prasība ir mācībspēkiem sešu gadu periodā savākt noteiktu apjomu dalībai profesionālās kvalifikācijas celšanas pasākumos. Tomēr jāatzīst, ka vāji aprakstīta mācībspēku zinātniski pētnieciskā darbība.

#### ***Stiprās puses:***

- Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku atlases kritēriji ir atbilstoši studiju programmas un studiju kursu specifikai.
- Mācībspēku kvalifikācija nodrošina studiju programmas rezultātu sasniegšanu.

- RTU nodrošina mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanu un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanu.
- Lielākā daļa mācībspēku aktīvi iesaistās pētnieciskajā darbībā.

***Vājās puses:***

- Nepietiekoši aprakstīta personāla zinātniski pētnieciskās darbības veicināšana.
- Netiek izmantota iespēja papildus celt mācībspēku studentcentrētas mācīšanās kompetenci, kāda iespējama ING.PAED.IGIP ietvaros.

**Kritērija novērtējums:**

Kritērijs	Novērtējums			
	Izcili	Labi	Viduvēji	Neapmierinoši
1.	X			
2.	X			
3.		X		

**Prasības [4] novērtējums:**

Prasība	Atbilstība			Pamatojums
Akadēmiskā personāla un viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu kvalifikācija atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām.	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Programmas īstenošanā iesaistītā akadēmiskā personāla, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu kvalifikācija atbilst normatīvo aktu prasībām. Pamatojums sniegts kritēriju aprakstā.
	X			

## V. Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām

**Prasība [5]:** Studiju programma atbilst Augstskolu likuma un citu normatīvo aktu prasībām.

Nr. p.k.	Prasība	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Pamatojums
1.	Akadēmiskās studiju programmas, kuras paredzētas mazāk nekā 250 pilna laika studējošajiem, var tikt īstenotas un šo programmu obligātās un ierobežotās izvēles daļas īstenošanā var piedalīties mazāk nekā pieci augstskolas profesori un asociētie profesori, ja saņemts attiecīgs Augstākās izglītības padomes atzinums atbilstoši Augstskolu likuma 55. panta otrajai daļai	X			Prasības izpildi apliecina AIP atzinums Nr.1.10/52 (5.15. pielikums).
2.	Dokumenti, kas apliecina, ka augstskola vai koledža studējošajiem nodrošinās iespējas turpināt izglītības ieguvu citā studiju programmā vai citā augstskolā vai koledžā (līgums ar citu akreditētu augstskolu vai koledžu), ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais apliecinājums no RTU akadēmiskās maģistra programmas “Ķīmijas tehnoloģija” vadītāja (5.13. pielikums).
3.	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	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais apliecinājums (5.14. pielikums).

4.	Mācībspēku kvalifikācija atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un prasībām, kas noteiktas normatīvajos aktos izglītības jomā, tajā skaitā akadēmiskās studiju programmas īstenošanā piedalās vismaz pieci profesori un asociētie profesori kopā, kuri ir ievēlēti akadēmiskajos amatos attiecīgajā augstskolā, izņemot Augstskolu likuma 55. panta otrajā daļā paredzētos gadījumus	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumā sniegtā informācija un pievienotie mācībspēku CV (10.pielikums).
5.	Katram akadēmiskā personāla pārstāvim pēdējo sešu gadu laikā ir publikācijas recenzējamās izdevumos, tai skaitā starptautiskos (ja nostrādāts īsāks laikposms, publikāciju skaits ir proporcionāls nostrādātajam laikam) vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumi (piemēram, izstādes, filmas, teātra izrādes un koncertdarbība), vai piecu gadu praktiskā darba stāžs (izņemot stāžu studiju programmas īstenošanā) saskaņā ar Augstskolu likumu	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumā sniegtā informācija, pievienotie mācībspēku CV (10.pielikums) un RTU sniegtā papildinformācija.
6.	Augstskolas vai koledžas apliecinājums par studiju programmas īstenošanā iesaistāmo mācībspēku attiecīgo svešvalodu prasmi vismaz B2 līmenī atbilstoši Eiropas Valodas prasmes novērtējuma līmeņiem (līmeņu sadalījums pieejams tīmekļvietnē <a href="http://www.europass.lv">www.europass.lv</a> ), ja studiju programmu vai tās daļu 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	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais 5.16. pielikums, kā arī pievienotie mācībspēku CV (10.pielikums).

7.	Studiju programma atbilst valsts akadēmiskās izglītības standartam vai profesionālās augstākās izglītības standartam, ievērojot studiju programmas īstenošanā noteiktās minimālās prasības obligātā civilās aizsardzības kursa saturam un nodarbināto civilās aizsardzības apmācības saturam	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais pielikums Nr. 5.2.
8.	Studiju programma atbilst profesiju standartam, kas ir spēkā esošs, vai profesionālās kvalifikācijas prasībām (ja profesijai nav nepieciešams izstrādāt profesijas standartu), ja pēc studiju programmas apgūšanas tiek piešķirta profesionālā kvalifikācija				Nav attiecināms.
9.	Studiju kursu apraksti un studiju materiāli ir sagatavoti visās valodās, kurās studiju programma tiek īstenota, un tie atbilst Augstskolu likuma 56. <sup>1</sup> panta otrajā daļā un 56. <sup>2</sup> panta otrajā daļā noteiktajām prasībām	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais 5.4. pielikums.
10.	Studiju līguma paraugs atbilst studiju līgumā obligāti ietveramajiem nosacījumiem	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais 5.2. pielikums.
11.	Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs atbilst kārtībai, kādā izsniedz valsts atzītus augstāko izglītību apliecinošus dokumentus	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais 5.18. pielikums.
12.	Augstskolā/ koledžā ir izveidota kārtība ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanai	X			Prasības izpildi apliecina programmas raksturojumam pievienotais 5.19. pielikums.



13.	Prasība [6]: Augstskolas vai koledžas darbībā iepriekšējā gada laikā pirms lēmuma pieņemšanas dienas kompetento iestāžu konstatētie normatīvo aktu pārkāpumi šo iestāžu noteiktajā termiņā ir novērsti	X			01.12.2020. IKVD vēstule Nr. 4ud-05e/1097 - nav konstatēti izglītības jomu reglamentējošo normatīvo aktu pārkāpumi
14.	Prasība [7]: Faktisko apstākļu atbilstība augstskolas/ koledžas sniegtajām ziņām	X			Eksperti guva pārliecību, ka faktiskie apstākļi atbilst RTU sniegtajai informācijai.

## **VI. Novērtējums**

### **I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam**

Licencējamā studiju programma “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas” ir mūsdienīga maģistra līmeņa studiju programma, kas atbilst nozares tendencēm Eiropā, tā sastādīta atbilstoši gan nacionālajām, gan darba tirgus prasībām - tiek sagatavoti augsti kvalificēti speciālisti materiālzinātnē un nanotehnoloģijās. Pēc programmas absolvēšanas pastāv iespēja turpināt studijas doktora līmeņa studijās “Materiālzinātne”, kā arī strādāt gan komerciāli, gan pētniecībā, taču nepieciešams izveidot kvalitatīvu mehānismu jaunu studējošo piesaistei.

### **II. Resursi un nodrošinājums**

Studiju programmas īstenošanā iesaistīti institūti un katedras, kuru darbības lauki un pieredze ir atbilstoši studiju programmas saturam un tās piedāvāto specialitāšu apguves nodrošināšanai. Studiju programma tiek īstenota modernā, labi aprīkotā studentu pilsētiņā. Mācībspēkiem un studentiem pieejams pietiekams informācijas resursu nodrošinājums. Materiāltehniskā bāze ir pietiekami augstā līmenī, lai sekmīgi īstenotu studiju programmu. Uzņēmumi regulāri sadarbojas ar mācību procesa īstenošanā iesaistītajiem institūtiem. Licencējamās studiju programmas izmaksas ir pamatotas un atbilstošas studiju programmas īstenošanas vajadzībām.

### **III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms**

Studiju programmas saturs ir pārdomāts, specializācijas virzienos atbilstošs nozares tendencēm. Studiju kursi veido saskaņotu sistēmu. Prakšu norises mehānisms skaidri aprakstīts. Tomēr jāatzīst, ka diviem specializācijas virzieniem nav pietiekošs ierobežotās izvēles studiju kursu piedāvājums. Studiju programmas īstenošanā paredzēts ietvert studentcentrētas mācīšanās principus adekvātā apjomā. RTU ir izveidota iekšējā kvalitātes vadības sistēma, kurā ir ievēroti Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā. Licencējamā studiju programma veidota saskaņojot ar RTU Kvalitātes politiku. Studējošo un absolventu anketēšana studiju programmas uzlabošanai notiek regulāri un ir plānota arī turpmāk. Darba devēji tiek uzklauti RTU padomnieku konventa sēdēs, kas notiek ne retāk kā četras reizes gadā.

### **IV. Mācībspēki**

Mācībspēku atlases kritēriji ir adekvāti, nodrošina gan pieredzējušu mācībspēku ar lielu zinātnisko kompetenci nozarē iesaisti, kā arī gados jaunu mācībspēku līdzdalību, domājot par docētāju sastāva atjaunotni ilgtermiņā. Mācībspēku kvalifikācija ir atbilstoša, pozitīvi, ka ir mācībspēki ar pieredzi ražošanas procesos. Augstskola nodrošina kompetentu kvalifikācijas paaugstināšanas pasākumu kopumu, noteikta apjoma dalība tajos ir obligāta visiem mācībspēkiem. Studiju programmu īstenojošai fakultātei ir ļoti atzīstami pētniecības darba rādītāji, tomēr programmas raksturojumā tas vāji aprakstīts.

### **V. Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām**

Pēc V punktā analizētajiem kritērijiem studiju programma atbilst valstī spēkā esošo normatīvo aktu prasībām.

### **Stiprās puses:**

- Pēc programmas absolvēšanas pastāv iespēja turpināt studijas RTU doktora studiju programmā “Materiālzinātnes”.
- Īstenojot studiju programmu, akcents tiek likts uz zinātnē balstītu augstāko izglītību, kā arī katra studējošā specializāciju atbilstoši vēlmēm.
- Augstskolu programmu salīdzinājumam izvēlētas universitātes, kas pasaules universitāšu reitingos ieņem augstākas vietas nekā RTU.
- Attīstības un pilnveides perspektīvas ir apzinātas un pamatotas ar valsts un nozares ekspertu prasībām.
- Studiju programmas īstenošanā iesaistīts plašs starponozaru institūtu un katedru loks iekļaujot arī citas fakultātes.
- Visas galvenās zinātnisko rakstu un grāmatu datubāzes ir pieejamas (Scopus, Science Direct, Wiley online library un Springerlink).
- Licencējamā studiju programma tiek īstenota RTU studentu pilsētiņā, kur ir padomāts par studējošo vēlmēm un vajadzībām, ir pieejams viss nepieciešamais sekmīga mācību procesa norisei.
- Licencējamā studiju programmā studējošajiem mācību procesā un pēc nepieciešamības ir pieejams plašs mūsdienīgu zinātniski-pētniecisko iekārtu klāsts.
- Loģiski strukturēts studiju plānojums pa obligāto, ierobežotās izvēles, brīvās izvēles un prakses kategorijām.
- Studiju kursu saturs aktuāls un savstarpēji saskaņots katra specializāciju virziena ietvaros.
- Iespēja papildus apgūt starpdisciplināra rakstura studiju kursus.
- Rasti inovatīvi risinājumi no specializācijas virziena atkarīgas obligātās daļas izveidē.
- Paredzēta iespēja studentiem attīstīt vispārējās prasmes (“soft skills”).
- Ir ņemtas vērā darba devēju intereses un atrasts reālistisks risinājums - prakse uzņēmumos.
- Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku atlases kritēriji ir atbilstoši studiju programmas un studiju kursu specifikai.
- Mācībspēku kvalifikācija nodrošina studiju programmas rezultātu sasniegšanu.
- RTU nodrošina mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanu un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanu.
- Lielākā daļa mācībspēku aktīvi iesaistās pētnieciskajā darbībā.

### **Vājās puses:**

- Studiju programmas atbilstības nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē izvērtējumā apskatītas tikai Eiropas kontinentā esošu universitāšu studiju programmas.
- Mainīgs un neliels studiju virziena esošo programmu “Materiālzinātnes” un “Materiālu nanotehnoloģijas” studējošo skaits, kas liek apšaubīt programmas ilgtspējību.
- Licencējamā studiju programmā iekļautie sociālo un humanitāro zinātņu studiju priekšmeti balstīti uz novecojušu literatūru. Tie neparedz mūsdienu prasībām atbilstoši augstā līmenī apgūt darba tirgū nepieciešamās projektu vadības, komunikācijas, procesu vadīšanas prasmes un kompetences biznesa finanšu un investīciju jomā.

- Esošajās studiju virziena programmās studējošo skaita dinamika ir mainīga, neskatoties uz informatīvām kampaņām. Nav garantiju, ka izdosies imatrikulēt nepieciešamo studējošo skaitu programmas veiksmīgai realizācijai.
- Studiju programma tiks realizēta arī angļu valodā, taču līdz šim šāda programmas realizācija nav tikusi īstenota, nav pietiekami izpētīts potenciālo ārzemju studentu skaits un pastāv risks, ka netiks nokomplektēta ārvalstu studējošo plūsmas grupa.
- Dīvos specializācijas virzienos (“Biomateriāli”, “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli”) nav skaidrs, kā tiek nodrošinātas izvēles iespējas “ierobežotās izvēles studijuursos”.
- Programmas raksturojumā nepietiekoši aprakstīti studiju programā īstenotie studentcentrētas mācīšanās principi.
- Nav uzrakstīts konkrēts plāns, kā studējošais apgūs Vides aizsardzības likumā un Civilās aizsardzības likumā noteiktās prasības.
- Nepietiekoši aprakstīta personāla zinātniski pētnieciskās darbības veicināšana.
- Netiek izmantota iespēja papildus celt mācībspēku studentcentrētas mācīšanās kompetenci, kāda iespējama ING.PAED.IGIP ietvaros.

## VII. Rekomendācijas

Nemot vērā iepriekšējās sadaļās minētos vērtējumus un secinājumus, eksperti rekomendē licencēt akadēmisko maģistra studiju programmu “Materiālzinātne un nanotehnoloģijas”.

### *Īstermiņa rekomendācijas:*

- Līdz studiju programmas īstenošanas uzsākšanai plašāk izklāstīt, kā tiks nodrošināta studiju kursu izvēles iespēja studentiem specializācijas virzienu “Biomateriāli”, “Tradicionālie neorganiskie materiāli un nanomateriāli” ierobežotās izvēles daļās, kur šobrīd izvēles iespēja neeksistē, jo studentiem tiek piedāvāti precīzi 16 KP, kas sakrīt ar izvēles apjomu.

### *Ilgtermiņa rekomendācijas:*

- Līdz 2022./2023. akadēmiskajam gadam RTU MLKF Padomnieku konventa sēdēs pārskatīt humanitāro un sociālo zinātņu kursu saturu kopā ar attiecīgo priekšmetu atbildīgajiem mācībspēkiem. Mācību modulī jāparedz iespējas apgūt darba tirgū pieprasītās projektu vadības, komunikācijas, procesu vadīšanas prasmes un kompetences biznesa finanšu un investīciju jomā.
- Līdz 2022./2023. akadēmiskajam gadam ieteicams paplašināt prakses vietu skaitu un noslēgt sadarbības līgumus ar prakses vietām Baltijas valstīs un citviet Eiropā studējošo konkurētspējas palielināšanai Eiropas darba tirgū.
- Līdz kārtējai akreditācijai programmas attīstībai ilgtermiņā ir nepieciešams piesaistīt jaunus mācībspēkus ar pēcdoktorantūras pieredzi ārvalstu institūcijās.
- Programmas kvalitātes nodrošināšanai ilgtermiņā vēlama vispārīga angļu valodas līmeņa celšana mācībspēku vidū.
- Līdz 2022./2023. akadēmiskajam gadam ieteicams izvērtēt studējošo piesaistes un izvērstās informācijas kampaņas efektivitāti pēc studējošo skaita dinamikas nākamajos akadēmiskajos gados.
- Līdz kārtējai akreditācijai ieteicams celt kopējo zinātniskās darbības prestižu, publicējoties starptautiski atzītos un starptautiskās datu bāzēs indeksētos nozares žurnālos (Q1, Q2).
- Līdz kārtējai akreditācijai izskatīt iespēju iekļauties starptautiskajā mācībspēku pedagoģisko prasmju pilnveides programmā ar mērķi mācībspēkiem iegūt ING.PAED.IGIP sertifikātu kā apliecinājumu programmas apguvei.

## VIII. Prasību vērtējumu kopsavilkums

	Prasības	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst
P1	Studiju programma atbilst studiju virzienam, kurā to plānots iekļaut	X		
P2	Studiju bāze, informatīvā bāze (tai skaitā bibliotēka), finansiālā bāze un materiāltehniskā bāze atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem	X		
P3	Licencējamās studiju programmas saturs un īstenošanas mehānisms atbilst mērķim, uzdevumiem un sasniedzamajiem studiju rezultātiem	X		
P4	Akadēmiskā personāla un viesprofesoru, asociēto viesprofesoru, viesdocentu, vieslektoru un viesasistentu kvalifikācija atbilst studiju programmas īstenošanas nosacījumiem un normatīvo aktu prasībām	X		
P5	Studiju programma atbilst Augstskolu likuma un citu normatīvo aktu prasībām	X		
P6	Augstskolas/ koledžas darbībā iepriekšējā gada laikā pirms lēmuma pieņemšanas dienas kompetento iestāžu konstatētie normatīvo aktu pārkāpumi šo iestāžu noteiktajā termiņā ir novērsti	X		
P7	Faktiskie apstākļi atbilst augstskolas/ koledžas norādītajām ziņām	X		