



# **Rīgas Tehniskās universitātes pētniecības programma 2016.-2020.gadam**

Papildināta 2017. gada aprīlī

## SATURS

<b>KOPSAVILKUMS .....</b>	<b>3</b>
<b>PĒTNIECĪBAS ATTĪSTĪBAS UN STUDIJU MODERNIZĀCIJAS SAVSTARPĒJĀ SASAISTE UN PLĀNOTO FINANŠU IEGULDĪJUMU ATDEVE.....</b>	<b>10</b>
<b>ZINĀTNISKĀ PĀRVALDĪBA UN SADARBĪBA .....</b>	<b>12</b>
<b>PĒTNIECĪBAS PLATFORMU PROGRAMMAS .....</b>	<b>16</b>
<b>PLĀNS DALĪBAI PROJEKTOS .....</b>	<b>30</b>
<b>PLĀNS STARPTAUTISKO PUBLIKĀCIJU SKAITA PIEAUGUMAM .....</b>	<b>43</b>
<b>PLĀNS ZINĀŠANU UN TEHNOLOĢIJU PĀRVALDĪBAS PILNVEIDEI .....</b>	<b>69</b>
<b>PLĀNS PĒTNIECĪBAS INFRASTRUKTŪRAS ATTĪSTĪBAI .....</b>	<b>81</b>
<b>FAKULTĀŠU PĒTNIECĪBAS PROGRAMMAS.....</b>	<b>89</b>
6.1. Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte.....	89
6.2. Būvniecības inženierzinātņu fakultāte.....	108
6.3. Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte.....	153
6.4. Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte .....	173
6.5. Energētikas un elektrotehnikas fakultāte.....	206
6.6. E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte .....	232
6.7. Inženierekonomikas un vadības fakultāte .....	247
6.8. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte .....	265
6.9. MAŠĪNZINĪBU, TRANSPORTA UN AERONAUTIKAS FAKULTĀTE .....	299
<b>7. DIZAINA FABRIKA .....</b>	<b>328</b>
<b>8. EKD MODELĒŠANA .....</b>	<b>350</b>

## KOPSAVILKUMS

Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Pētniecības programma ir RTU attīstības stratēģijas sastāvdaļa, kura izstrādāta ERAF projekta "Rīgas Tehniskās universitātes institucionālās kapacitātes attīstība" ietvaros. Pētniecības programma nosaka mērķus, tiem atbilstošos uzdevumus un aktivitātes, kā arī rezultatīvos rādītājus, lai uzlabotu pētniecības kvalitāti un novērstu trūkumus, kas tika konstatēti zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā. Pētniecības programmas uzdevums ir nodrošināt RTU stratēģisko mērķu sasniegšanu, kvalitatīvu studiju procesu, izcilu pētniecību, ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes.

Pētniecības programma izstrādāta laika periodam 2016. – 2020. gads un to veido sekojošas daļas:

1. Deviņu fakultāšu pētniecības programmas.
2. RTU sešu Pētniecības platformu programmas.
3. RTU kopēji mērķi un pasākumu plāns attiecībā uz:
  - a. veiksmīgāku dalību konkursos un projektos;
  - b. publikāciju kvalitātes paaugstināšanu;
  - c. zināšanu un tehnoloģiju pārnesi tautsaimniecības un industrijas pilnveidošanai;
  - d. pētniecības infrastruktūras attīstību.

Pētniecības programmu izstrādāja fakultāšu pārstāvju veidota darba grupa, Pētniecības platformu koordinātoru darba grupa, RTU Dizaina Fabrikas personāls, administrācijas pārstāvji un piesaistītie ārējie konsultanti. Fakultāšu pētniecības programmas izstrādes gaitā vērtēja RTU Starptautiskās konsultatīvās padomes locekļi.

Pētniecības programmā izveidotas ceļa kartes un iespējamais organizatoriskais modelis pētniecības platformu turpmākai attīstībai. Pētniecības platformu mērķis ir nodrošināt starpfakultāšu, starpdisciplināru pētījumu veikšanu tautsaimniecībai un sabiedrībai nozīmīgās jomās. Platformas nav jaunas struktūrvienības, bet starpfakultāšu sadarbības koordinācijas mehānisms, kura darbību nodrošina koordinatori. Platformu koordinātoru uzdevums ir analizēt uzņēmumu un dažādu sabiedrisko institūciju vajadzības, lai, ievērojot RTU kompetences, definētu perspektīvos pētniecības virzienus, organizētu tiem atbilstošus iekšējo projektu konkursus, pieteikumus starptautiskos projektos, sadarbību ar uzņēmumiem un sabiedriskām institūcijām. Platformu attīstības ceļa kartēs definēti zemāk norādītie platformu galvenie pētījumu virzieni.

1. Enerģija un apkārtējā vide:
  - a. Energoapgādes sistēmu drošums un optimāli darba režīmi to veiktspējas un ekonomiskās atdeves palielināšanai.

- b. Metodes un tehnoloģijas elektroenerģijas un siltumenerģijas ģenerēšanas, pārvades, sadales un patēriņa efektivitātes palielināšanai.
  - c. Metodes un tehnoloģijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanai, lai palielinātu energoneatkarību reģionā un mazinātu ietekmi uz vidi.
  - d. Klimata tehnoloģijas un vides metodes noslēgto ciklu ekonomikai.
2. Pilsētas un attīstība:
- a. Ilgtspējīga dzīves vide.
  - b. Efektīva pilsētu infrastruktūra.
  - c. Kultūras mantojuma apzināšana, aizsardzība un attīstība.
  - d. Pilsētu attīstība - jaunu tehnoloģiju radīšana.
  - e. Pilsētu plānošanas ekonomika.
  - f. Pilsētu infrastruktūras darbības un ekonomiskās izaugsmes risku izvērtēšana.
3. Informācija un komunikācija:
- a. E-studiju sistēmu lietojamības izpēte un jaunu e-studiju tehnoloģiju, metožu un sistēmu izstrāde.
  - b. Lietu interneta un liela apjoma datu pārvades un apstrādes pētījumi, informācijas pārraides energoefektivitātes paaugstināšanas paņēmieni izstrāde.
  - c. Pētījumi IKT lietojumiem valodniecībā.
  - d. Viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju izstrāde un jaunu e-pakalpojumu radīšana dzīves kvalitātes paaugstināšanai.
  - e. Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju izpēte un izstrāde, balstoties uz inovatīvām ātrdarbīgo optisko pārraides sistēmu tehnoloģijām.
  - f. Visaptveroša datu apstrādes pētījumi izklaidētās sarežģītās vidēs.
  - g. Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai.
  - h. Augstas veiktspējas signālapstrāde un ātrie pārveidojumi.
  - i. Nākamās paaudzes radiofrekvenču un mikroviļņu sakaru sistēmu izstrāde.
  - j. Transporta sistēmu komunikāciju sistēmu un informācijas kompleksās apstrādes pētījumi.
4. Transports:
- a. Energoefektīvs un drošs auto un dzelzceļa transports.
  - b. Drošs un ekonomiski efektīvs aviotransports.
  - c. Efektīva transporta infrastruktūra.
  - d. Uzticamas un drošas transportlīdzekļu un transporta infrastruktūras tehniskā stāvokļa diagnostikas metodes.
5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas:
- a. Biosavietojamu, bioloģiski sadalāmu cilvēka ķermenī un ārpus tā integrējamu materiālu izstrāde un to funkcionalizācija.
  - b. Augstas pievienotās vērtības materiālu izstrāde no lokālajiem (varbūt vietējiem) un atjaunojamiem resursiem.

- c. Viedie materiāli apkārtējās vides monitoringam un attīrīšanai – izstrāde, izpēte un integrēšana pašreizējā infrastruktūrā.
  - d. Viedo materiālu izstrāde alternatīvas enerģijas iegūšanai (ūdens šķelšana, pjezoelektriskas nanostruktūras).
  - e. Elektro-optiski materiāli būvniecībā, autoindustrijā un civilā aizsardzībā – izpēte un izstrāde.
6. Drošība un aizsardzība:
- a. Stratēģiskie produkti starptautiskajai drošībai.
  - b. Robežu drošība.
  - c. Valsts ekonomiskā drošība.
  - d. Civilā aizsardzība.

Pētniecības platformās notiks aktīva un pastāvīga tirgus vajadzību un komercializācijas potenciāla analīze. Tās cieši integrēsies ar RTU tehnoloģiju pārneses sistēmu, lai nodrošinātu, ka sasniegtu mērķu realizāciju. Pētniecības platformas ir paredzētas kā galvenais instruments, lai panāktu, ka RTU unikālais starpdisciplināro kompetenču potenciāls tiek izmantots tādu tēmu un izaicinājumu pētniecībā, kas ļauj panākt nozīmīgu ieguldījumu tautsaimniecībā un sasniegt pētniecības izcilību.

Pētniecības platformu programmās (RTU Pētniecības programmas 16. -25. lpp.) un fakultāšu pētniecības programmās (89.-327. lpp.) norādītas platformu un fakultāšu pētniecības jomas, kuras tika noteiktas, ievērojot ES projektos (t.sk. "Apvārsnis 2020") atbalstāmās pētniecības jomas, Latvijas viedās specializācijas jomas un attiecīgo zinātnes nozaru aktualitātes. Fakultāšu pētniecības programmās (89. -327. lpp.) ir atsevišķa sadaļa "Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. ietverot aprakstu par globālajām un reģionālajām (Eiropas līmeņa) tendencēm attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējiem un plānotajiem pētniecības virzieniem", kurā ir veikta analīze par atbalstītajām un perspektīvajām pētniecības jomām ES un globālā līmenī, lai noteiktu fakultāšu perspektīvos pētniecības virzienus. Fakultāšu pētniecības programmās (89.-327. lpp.) ir arī atsevišķa sadaļa, kurā vērtēta fakultāšu pētniecības jomu atbilstība Latvijas viedās specializācijas jomām. RTU pētniecības platformas ir veidotas, lai risinātu nozīmīgas tautsaimniecības un sabiedrības problēmas un to virzieni labi saskan ar "Europe 2020" definētajiem ES un globālās sabiedrības izaicinājumiem (kas atbilst arī "Apvārsnis 2020" tēmām). Kā konkrētus "Europe 2020" definētos izaicinājumu piemērus, kuros darbojas RTU pētniecības platformas, var minēt "droša, ilgtspējīga un efektīva energoapgāde", "vieds un ilgtspējīgs transports", "ietekmes uz klimata mainību un vidi mazināšana, resursu izmantošanas efektivitāte", "sabiedrības drošība".

Fakultātes, kā vienotas pētniecības vienības savās pētniecības programmās ir noteikušas īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa mērķus un aktivitātes, lai panāktu: pētniecības izcilību, kuru raksturo laba starptautiskā atpazīstamība un liela ietekme uz zinātnes nozares attīstību; lielāku pētniecības ekonomisko un sabiedrisko nozīmi; uzlabotu pētniecības vidi un infrastruktūru un nodrošinātu labas attīstības iespējas. Plānotās aktivitātes var apvienot sekojošās piecās galvenajās grupās:

1. Apzinoties, ka lielāks finansējums ir būtisks priekšnoteikums daudzu mērķu sasniegšanai, programmās ir iezīmētas aktivitātes, kas nodrošinātu **aktīvāku finansējuma piesaisti** ar dalību pētniecības projektos (īpaši uzsverot Apvārsnis 2020 projektus), realizējot līgumdarbu pasūtījumus uzņēmumiem, valsts un pašvaldību institūcijām, kā arī mērķtiecīgāk komercializējot savas izstrādes.
2. **Sekmīgai dalībai projektos un sadarbībai ar uzņēmumiem** šķērslis bieži vien ir sadrumstalotība un nepietiekama pētnieciskā kapacitāte. Lai to palielinātu programmā ir noteikti pasākumi, kas veicinās sadarbību un tīklošanos dažādos līmeņos, t.sk. RTU ietvaros (t.sk. Pētniecības platformās), ar zinātniskām institūcijām un industriju Latvijas un starptautiskā mērogā. Tiek atzīmēta nepieciešamība **rūpīgāk izvērtēt pētniecības virzienus**, fokusējoties uz tām jomām, kuras var sniegt vislielāko atdevi, ievērojot RTU kompetences un tautsaimniecības vajadzības. Tādēļ programmās ir definēti galvenie pētījumu virzieni, sašaurinot esošo virzienu lielo loku, un iezīmējot to saistību ar viedās specializācijas jomām.
3. Priekšnoteikums sekmīgai dalībai projektos un starptautiskai sadarbībai ir **zinātniskā atpazīstamība**, kuru paredzēts palielināt ar mērķtiecīgāku zinātnisko rezultātu publicēšanas procesa organizāciju. Programmās tiek identificēti arī atbilstošajās zinātnes nozarēs nozīmīgākie zinātniskie izdevumi uz kuriem orientēties, publicējot rezultātus.
4. Lai realizētu būtisku labu zinātnisko publikāciju skaita pieaugumu ir nepieciešama **personāla atjaunotne un sadarbība ar ārvalstu partneriem**. Šī jautājuma risināšanā galvenās aktivitātes ir aktīvāka studentu iesaiste pētniecībā, mobilitātes programmu izmantošana un ārzemju zinātnieku piesaiste.
5. **Pētniecības vides uzlabošana un infrastruktūras attīstībai** ir nozīmīga loma pētniecības kapacitātes uzlabošanai un jaunu zinātnieku piesaistei, tādēļ programmās liela loma atvēlēta aktivitātēm, kas ir saistītas ar šo attīstības aspektu.

Attiecībā uz pētniecības un tehnoloģiju pārneses infrastruktūras attīstību, sekmīgāku dalību projektos un nozīmīgu zinātnisko publikāciju skaita palielināšanu ir paredzēta virkne aktivitāšu arī RTU līmenī.

Sekmīgākai finansējuma piesaistīšanai ir paredzēti pasākumi, kurus var iedalīt 3 grupās:

1. Vienotas projektu pārvaldības sistēmas izveide.
2. Efektīvāka projektu pieteikšanas organizēšana, izmantojot sekojošas aktivitātes:
  - a. informātivās kampaņas par iespējām (semināru organizēšana);
  - b. pieteikumu koordinācija sagatavošanas procesā;
  - c. kļūdu analīze;
  - d. informācijas apmaiņa ar partneriem (kontakta uzturēšana, abpusējās vizītes).

3. Kritisks izvērtējums attiecībā pētījumu virzieniem ar mazāku finansējuma piesaisti, lai palīdzētu un veicinātu attīstību arī šajos virzienos.

Analizējot iemeslus relatīvi mazajam publikāciju skaitam indeksācijas datu bāzēs, ir konstatēts, ka RTU līmenī darbība ir jākoncentrē sekojošos virzienos:

1. Jāiekļauj kursi par publikāciju izstrādi un pētniecības ētiku bakalauru un maģistru studiju programmās.
2. Jārīko semināri un darbnīcas, un jāveido e-studiju kursi par publicēšanas procesu un nepieciešamo programmatūru.
3. Jāveic intensīvs darbs arī ar RTU izdevniecības darbiniekiem un žurnālu redkolēģiju locekļiem.

Zināšanu un tehnoloģiju pārneses procesa veiksmīgai realizācijai ir jāfokusējas sekojošos virzienos:

1. Sadarbība ar vietējiem un starptautiskiem uzņēmumiem.
2. Jaunu uzņēmumu veidošana.
3. Zināšanu un tehnoloģiju pārnese uz sabiedrību (aktīvāka komunikācija ar sabiedrību, lai kļūtu par "uzskatu līderi" noteiktās jomās).

Sekmīgai zināšanu un tehnoloģiju pārneses ir jārealizē sekojošas aktivitātes:

1. Tirgus un uzņēmumu pētniecības vajadzību izpēte, klientu segmentēšana.
2. Mērķtiecīgas sistēmas izveide darbam ar klientiem.
3. Sadarbības tīklu izveide, kas ir īpaši svarīga komercializēšanai un jaunu uzņēmumu veidošanai.
4. RTU Dizaina Fabrikas iesaiste un studentu potenciāla izmantošana.
5. Pētniecības platformu, kā instrumenta tirgus un sabiedrības vajadzību un RTU kompetenču savienošanai, iesaiste.
6. Portāla "UseScience" turpmāku attīstību, lai tas kļūtu par pilnvērtīgu instrumentu pakalpojumu sniegšanai uzņēmumiem.

Jāatzīmē, ka RTU Dizaina Fabrikai, kā pētniecības, dizaina un prototipēšanas platformai tiek paredzēta ļoti būtiska loma zināšanu un tehnoloģiju pārneses nodrošināšanā, tādēļ Pētniecības programmas ietvaros tai ir izveidota sava programma un attīstības "ceļa karte".

Infrastruktūras jomā plānots ir jākoncentrējas uz sekojošām aktivitātēm:

1. Nodrošināt pilnvērtīgu informāciju par pieejamo infrastruktūru un pakalpojumiem Latvijā un ārvalstīs ar "UseScience" datu bāzes palīdzību.
2. Nodrošināt ērtu piekļuvi infrastruktūrai, koncentrējot to noteiktos attiecīgo jomu "ekspertīzes" centros, izveidojot ērtu rezervēšanas sistēmu un skaidrus lietošanas nosacījumus.
3. Nodrošināt mērķtiecīgu infrastruktūras turpmāku attīstību ar infrastruktūras attīstības investīciju plāna izveidi.

Projekta "Rīgas Tehniskās universitātes institucionālās kapacitātes attīstība" Pētniecības programmas izstrādes darba grupas DALĪBNIEKI.

Fakultāšu pārstāvju darba grupa:

1. Mārcis Dzenis (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte)
2. Inese Mieriņa (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte)
3. Inga Narkevica (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte)
4. Ģirts Būmanis (Būvniecības inženierzinātņu fakultāte)
5. Jānis Kaminskis (Būvniecības inženierzinātņu fakultāte)
6. Alvars Baldiņš (E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte)
7. Tatjana Smirnova (E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte)
8. Atis Kapenieks (E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte)
9. Inga Eriņa (Inženierekonomikas un vadības fakultāte)
10. Jānis Mazais (Inženierekonomikas un vadības fakultāte)
11. Sandra Vītoļiņa (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte)
12. Dace Lauka (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte)
13. Anastasija Žiravecka (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte)
14. Edgars Bondars (Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte)
15. Sarmīte Barvika (Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte)
16. Ģirts Vulfs (Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte)
17. Aleksandrs Sisojevs (Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte)
18. Egons Lavendelis (Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte)
19. Guna Čivčiša (Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte)
20. Kristīne Carjova (Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte)
21. Vendiņa Viktorija (Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte)
22. Ilmārs Slaidiņš (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte)
23. Pēteris Gavars (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte)
24. Māris Tērauds (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte)
25. Dmitrijs Pikuļins (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte)

RTU Pētniecības platformu koordinātoru darba grupa:

1. Agris Ņikitenko (Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte)
2. Aldis Čevers (Inženierekonomikas un vadības fakultāte)
3. Aleksejs Kataševs (Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte)
4. Andris Šutka (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte)
5. Bruno Žuga (E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte)
6. Jānis Ločs (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte)
7. Jurgis Poriņš (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte)
8. Juris Ķiploks (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte)
9. Kristīna Tihomirova (Būvniecības inženierzinātņu fakultāte)
10. Oskars Krievs (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte)
11. Sandra Treija (Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte)

Zinātņu prorektora dienests:

1. Guntis Kuļikovskis (Dizaina Fabrika)
2. Charles Jean Be Bourrier (Dizaina Fabrika)



3. Līga Efeja (Dizaina Fabrika)
4. Sandra Vasilevska (Pētniecības projektu nodaļa)
5. Daina Ostrovska (Zinātnes koordinācijas un informācijas nodaļa)
6. Renāte Strazdiņa
7. Agita Kalviņa
8. Rafaels Joffe (Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs)
9. Zane Kaļva (Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs)
10. Anna Babre (Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs)
11. Laila Eliņa (Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centrs)

Projektu pārvaldības departaments:

Dace Vītola

Projekta saturiskais vadītājs: Gatis Bažbauers (Zinātņu prorektora dienests)

# PĒTNIECĪBAS ATTĪSTĪBAS UN STUDIJU MODERNIZĀCIJAS SAVSTARPĒJĀ SASAISTE UN PLĀNOTO FINANŠU IEGULDĪJUMU ATDEVE

RTU kā vienu no svarīgākajiem stratēģiskajiem mērķi ir izvirzījusi panākt studiju izcilību, to balstot izcilā pētniecībā. Tādēļ "RTU infrastruktūras attīstība STEM studiju programmu modernizēšanai; RTU tehnoloģiju centra infrastruktūras attīstība Viedās specializācijas jomās Izmaksu ieguvumu analīze", kuru "Civitta" pēc RTU pasūtījuma veikusi 2016. gada novembrī, ir analizēta un pamatota abu projektu ieviešana, t.sk. finansiālā un socioekonomiskā atdeve vienotā formā, jo to rezultātā veiktie infrastruktūras un aprīkojuma modernizācijas darbi atstās līdzvērtīgu ietekmi gan uz studentiem, gan uz zinātniekiem, kas ir abu projektu galvenās mērķa grupas.

Projekti papildina viens otru un veido vienotu darbību kopumu. Projektu rezultātā tiks palielinātas augstskolas personāla un studentu iespējas attīstīt savstarpējo sadarbību, mācīties vienam no otra un veidot inovatīvus starpdisciplinārus pētnieciskos projektus. Zinātniskās darbības koncentrācija studentu pilsētiņā nodrošina ieguldījumu koncentrāciju, intensīvāku un optimālāku infrastruktūras un aprīkojuma izmantošanu, mazina augstskolas struktūras sadrumstalotību, nodrošina plašāku studentu loku ar pieeju mūsdienīgai infrastruktūrai, veicina sinerģiju starp dažādām pētījumu jomām un palielina starpdisciplināro pētījumu programmu skaitu. Līdz ar to pieaug arī mācību un pētniecības procesa kvalitāte. Studenti gūst plašākas iespējas iesaistīties pētnieciskajā darbībā, savukārt zinātniekiem tiek atvieglota zināšanu un pieredzes nodošana studentiem.

Izmaksu un ieguvumu analīzē veikta finansiālās atdeves analīze (57. -62. lpp.) novērtējot nepieciešamās investīcijas, ieņēmumus un darbības izmaksas, finansējuma avotus un finansiālās atdeves rādītāji - finansiālā neto pašreizējā vērtība (FNPV(I)), finanšu atdeves likme (FRR(I)), finansiālā neto pašreizējā vērtība uz kapitālu (FNPV(K)) un finansiālā iekšējās atdeves likme uz kapitālu (FRR(K)). Finanšu analīzes rezultātā projektu FRR(I) tiek prognozēts kā ļoti zems jeb negatīvs, kā tas parasti tiek novērots publiskās infrastruktūras investīciju projektos ar ES atbalstu. No otras puses, negatīva FNPV(K) vērtība pēc ES atbalsta saņemšanas neliecina, ka projekti nesniedz sabiedrisko labumu un būtu jānoraida. Tas nozīmē vien to, ka tie neizraisa pieteikoshi lielu finanšu atgūšanu attiecībā pret nacionālo kapitālu, salīdzinot ar metodoloģisko likmi (4%). Šāds rezultāts pat ir visai izplatīts pat tādiem projektiem, kuri nes peļņu pēc ES atbalsta saņemšanas. Pēc ienākošo un izejošo naudas plūsmu modelēšanas veikšanas tika izdarīts secinājums, ka projekti ir finansiāli ilgtspējīgi, t.i. summārās naudas plūsmas visā projektu pārskata periodā ir pozitīvas.

Izmaksu un ieguvumu analīzē ir veikta projektu socioekonomiskā (ekonomiskā) analīze (63. -66. lpp.) ar mērķi novērtēt, vai projekts būs izdevīgs no sabiedrības viedokļa. Ekonomiskie ieguvumi no projekta nevar tikt saistīti tikai ar finansiālajiem ieguvumiem, tādēļ, ka projekta produktu tirgus nav perfekts, t.i., pastāv ārējie apstākļi, kas nozīmē, ka projekta radītie labumi ilgtermiņā un plašākam partneru lokam (t.i., ne tikai tiešajiem infrastruktūras lietotājiem), netiek ietverti finanšu analīzē. Viens no ekonomiskās analīzes mērķiem ir identificēt un noteikt šos ārējos apstākļus (ekonomiskos ieguvumus). Lai gan analizētajiem projektiem parasti

ir grūtības sasniegt pozitīvu finansiālo atdevi, tiem ir pozitīva ekonomiskā atdeve, kas padara projektu vērtu līdzfinansējuma saņemšanai no ES vai citiem publiskajiem fondiem. Pozitīva ekonomiskā atdeve nozīmē, ka pašreizējā projekta ekonomisko ieguvumu vērtība pārsniedz pašreizējās projekta ekonomiskās izmaksas. Citiem vārdiem sakot, tā ir izteikta kā pozitīva ekonomiskā neto pašreizējā vērtība (turpmāk – ENPV) un ieguvumu izmaksu attiecība (turpmāk – B/C attiecība) lielāka par 1.

Izpētē norādīts, ka projektā ir identificēti 5 sociālekonomisko ieguvumu veidi:

- Ieguvumi no veiktajiem būvdarbiem;
- Ieguvumi no radītajām darba vietām;
- Ieguvumi no izglītības;
- Ieguvumi no pētījumu komercializācijas;
- Ieguvumi no augsto tehnoloģiju aprīkojuma iegādes.

Sociālekonomiskie ieguvumi ir izteikti naudas izteiksmē un ir izvērtēta ekonomiskā neto pašreizējā vērtība un ekonomisko ieguvuma norma. Izmaksu un ieguvumu analīzes rezultātā tika secināts, ka veiksmīgai projekta ieviešanai piemērotā alternatīva rada pozitīvu ekonomisko pašreizējo vērtību ENPV, ekonomisko ienesīguma normu ERR, kas pārsniedz 5% sociālo diskonta likmi un ekonomiskā ieguvumu-izmaksu attiecība B/C ir lielāka par 1. Tādejādi, piedāvātā alternatīva ir ekonomiski ilgtspējīga.

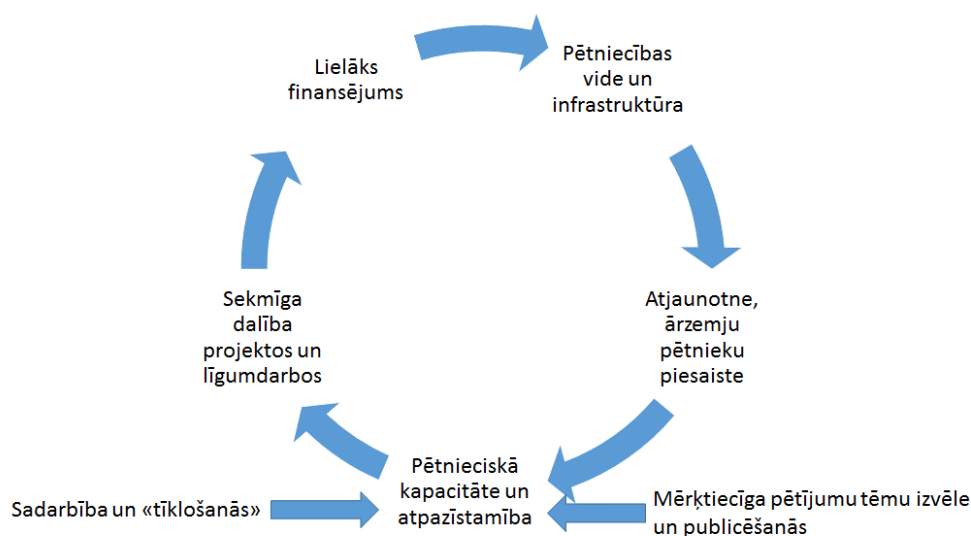
Izmaksu un ieguvumu analīzes secinājumos (73. lpp.) tiek norādīts, ka projekta izpilde dos nozīmīgu labumu gan RTU studentiem, gan zinātniekiem un pētniekiem, kā arī augstskolas partneriem. Tas veicinās RTU akadēmisko un zinātnisko struktūrvienību savstarpējo sadarbību, kas atbalstīs Latvijas stratēģisko mērķa rādītāju sasniegšanu P&A jomā līdz 2020. gadam. Paplašinātās iespējas radīt jaunas darba vietas motivēs vairāk studentus apgūt attiecīgās studiju programmas, kā arī pēc studiju pabeigšanas turpināt karjeru zinātnē un pētniecībā. Visbeidzot, projekts pozitīvi ietekmēs arī zinātnisko produktu komercializācijas procesu, kas noritēs uz RTU Inženierzinātņu un viedo tehnoloģiju centra bāzes. Visi minētie ieguvumi ir pamatoti ar sociālekonomiskās analīzes rezultātiem.

Papildus izmaksu un ieguvumu izpētē norādītajam, ir būtiski atzīmēt, ka pētniecības infrastruktūras modernizācija, papildus zinātniskās izcilības sasniegšanai, ir vērsta arī uz to, lai sasniegtu sekojošus RTU Stratēģijā norādītos mērķa indikatorus, kas saistīti ar kvalitatīvu studiju procesu (10. lpp.):

- Absolventu nodarbinātība gadu pēc studiju beigām.
- Ārvalstu studentu skaits no kopējā studējošo skaita.
- Uzņemto maģistrantu skaits/bakalaura grādu ieguvušo studentu skaits.
- Kopējais studējošo un klausītāju skaits pieaugums.
- Ārvalstu vieslektoru skaits no kopējā akadēmiskā personāla skaita.

## ZINĀTNISKĀ PĀRVALDĪBA UN SADARBĪBA

RTU plānotā rīcība zinātniskās pārvaldības jomā ir vērsta uz to, lai “iedarbinātu” savstarpēji pastiprinošos efektus attēlā norādītajā cēloņsakarību diagrammā, kas no sistēmiskā viedokļa parāda saistību starp pētniecisko kapacitāti un atpazīstamību, iespēju piesaistīt lielāku finansējumu (t.sk. Apvārsnis 2020 projektos), attīstīt pētniecības vidi un infrastruktūru, kas, savukārt, ļauj palielināt pētniecisko kapacitāti.



**Attēls:** Zinātniskās pārvaldības un pētniecības aktivitāšu un rezultātu sistēmiskā saistība

Pētniecības programmas kopsavilkumā (3.-9. lpp.) un pārējās programmas nodaļās ir norādīti galvenie pasākumi, kurus paredzēts realizēt, lai nodrošinātu pētnieciskās un inovāciju kapacitātes pieaugumu un šis precizējums papildina Pētniecības programmu ar aktivitātēm, kuras šobrīd tiek realizētas vai ir uzsākšanas stadijā.

Lai varētu realizēt attēlā redzamos mehānismus, ir būtiski panākt, ka:

- pētniecība ir ar augstu novitāti, un tā meklē atbildes uz sabiedrībai un tautsaimniecības sektoriem nozīmīgiem jautājumiem;
- pastāv labi attīstīti sadarbības tīkli, kuri ļauj iesaistīties projektos un līgumdarbos.

Lai sekmētu pētniecību ar augstu novitāti (kas rezultātā nodrošinātu lielāku citējamību un atpazīstamību) un atbilstību būtiskām problēmām ((kas rezultātā nodrošinātu lielāku citējamību un atpazīstamību), tiek realizētas sekojošas galvenās aktivitātes:

- uz rezultātiem orientēti finansējuma (t.sk. bāzes un snieguma finansējuma) sadales principi RTU ietvaros, izmantojot aprēķināmus veiktspējas indikatorus. Piešķirtā finansējuma lielums ir atkarīgs no publikāciju kvalitātes (izdevuma veids, indeksācijas datu bāze) un atpazīstamības (citējamība);
- pētniecības attīstību platformās, realizējot iekšējus projektu konkursus platformu pētniecības tēmās, veidojot informatīvus žurnālus par pētniecības

rezultātiem platformās, izzinot tautsaimniecības vajadzības, lai mērķtiecīgāk veidotu jaunas pētniecības tēmas. Iekšējie projektu konkursi pētniecības platformās ir mērķēti uz starpfakultāšu sadarbības tīklu un jaunu zinātnieku grupu veidošanu, lai nākotnē sekmīgāk varētu piedalīties "Apvārsnis 2020" u.c. projektu konkursos, un līgumdarbos.

Pētniecības programmu ieviešanai pētniecības platformas un fakultātes ir izveidojušas aktivitāšu plānu ar konkrētiem mērķa rādītājiem, aktivitātēm, termiņiem un atbildīgajiem. Ir paredzēta ikgadēja plānu izpildes un jauno plānu apspriešana janvāra-marta mēnešos, lai koriģētu darbību atbilstoši sasniegtajiem rezultātiem.

Lai vēl lielākā mērā iesaistītu fakultātes zinātnes pārvaldībā, ir izveidotas fakultāšu zinātnes komisijas, kuru mērķis ir konsultēt un sniegt atzinumus fakultātes struktūrvienībām par fakultātes stratēģijas īstenošanu tās zinātniskās darbības jomā. Fakultāšu zinātnes komisiju galvenie uzdevumi ir:

- konsultēt dokumentu un lēmumu projektu sagatavošanu, kas ir saistīti ar zinātnisko darbību un ieteikt tos apstiprināšanai fakultātes domē;
- pārraudzīt fakultātes Pētniecības programmas ieviešanu un pilnveidošanu, t.sk. programmas aktivitāšu plāna izstrādi un apstiprināšanu fakultātes domē un sadarboties ar Starptautiskās konsultatīvās padomes locekļiem;
- sniegt priekšlikumus fakultātes domei par, no valsts budžeta līdzekļiem piešķirtā bāzes finansējuma zinātniskās darbības veikšanai, sadali;
- sniegt atzinumus par pētniecisko projektu un grantu konkursos, pārraudzīt to izpildi;
- veikt ar fakultātes zinātniskās darbības izvērtēšanu saistītos pienākumus;
- piedalīties dokumentu sagatavošanā zinātniskās darbības ārējiem izvērtējumiem;
- veikt doktorantūras reflektantu atlases procesu, doktorantūras studentu atestāciju un sniegt priekšlikumus doktorantūras studiju procesa uzlabošanai;
- nodrošināt sadarbību ar RTU Pētniecības platformu koordinatoriem;
- piedalīties zinātniskas komunikācijas realizēšanā un ar zinātniskajām publikācijām saistītajā darbā fakultātē;
- regulāri informēt fakultātes personālu par aktualitātēm zinātnes jomā;
- pildīt citus ar zinātnisko darbību saistītos uzdevumus un risināt tās problēmas.

Lai izcili un daudzsološi jaunie zinātnieki varētu uzsākt zinātnieka karjeru RTU, attīstot pētniecību jaunā, starptautiski nozīmīgā un perspektīvā (augstas globālas novitātes) zinātnes virzienā, realizējot pētniecības projektu un veidojot savu pētniecības grupu, tiek veidots RTU Zinātnes izcilības grants. Grants tiks piešķirts uz 3 gadiem un granta saņēmēji tiks noteikti starptautiskā konkursā, vērtēšanā pieaicinot starptautiski atzītus zinātniekus no ārvalstīm. Granta principi ir aizgūti no ERC grantiem izcilai pētniecībai. Pirmo RTU Zinātnes izcilības granta konkursa uzsaukumu paredzēts organizēt jau 2017. gada pirmajā pusē.

Nozīmīgu ieguldījumu RTU zinātnieku atpazīstamībai un tīklu veidošanai varētu dot RTU Atvērtās piekļuves (*open access*) politika, kuras mērķis ir padarīt pieejamas RTU zinātnieku publikācijas un datus. RTU Senāts politiku ir pieņēmis 2017. gada jūnijā ar mērķi veicināt pētniecības rezultātu starptautisko atpazīstamību un padarīt tos pieejamus sabiedrībai. Šobrīd notiek darbs, lai papildus atvērtās piekļuves nodrošināšanai publikācijām (kas jau ir realizēts ar RTU repozitorija ORTUS palīdzību),

nodrošinātu arī atvērto piekļuvi pētniecības datiem (uz kuriem neattiecas noteikti ierobežojumi). Paredzēts, ka visiem RTU iekšējo projektu konkursiem pieteikumus tiks prasīts Datu pārvaldības plāns.

Pētniecības platformu organizatoriskais modelis (Pētniecības programmas 29. lpp.) parāda zinātniskās pārvaldības principus un aktivitātes, lai realizētu sadarbību starp Pētniecības platformām, Zinātnes padomi, Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru, fakultātēm, zinātņu prorektora dienestu un Projektu pārvaldības departamentu. Veiksmīga sadarbības realizācija sekmēs cilvēkresursu attīstību, starptautiskās konkurētspējas uzlabošanu, zinātnē nodarbināto skaita palielināšanos un atjaunotni, Latvijas pētniecības starptautisko atpazīstamību un sadarbību, kā arī ārējā finansējuma piesaisti un intelektuālā kapitāla izmantošanu inovāciju radīšanā.

RTU darbojas konsorcijs, kas izveidojušies („Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.2.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt privātā sektora investīcijas P&A" 1.2.1.1. pasākuma "Atbalsts jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādei kompetences centru ietvaros" pirmās, otrās un ceturtās projektu iesniegumu atlases kārtā) četros Kompetences Centros. To mērķis ir komersantu konkurētspējas paaugstināšana, veicinot pētniecības un rūpniecības sektora sadarbību, īstenojot projektus, kas attīsta jaunus produktus un tehnoloģijas un ievieš tās ražošanā.:

- Informācijas un komunikāciju tehnoloģiju kompetences centrs (Projekts Nr. 1.2.1.1/16/A/007, rezultāts - 6 pētījumi);
- Latvijas elektrisko un optisko ražošanas nozares kompetences centrs (Projekts Nr. 1.2.1.1/16/A/002, rezultāts - 4 pētījumi);
- Mašīnbūves kompetences centra izveide (Projekts Nr. 1.2.1.1/16/A/003, rezultāts - 1 pētījums);
- Mežu Nozares Kompetences centrs (Projekts Nr. 1.2.1.1/16/A/009, rezultāts – 1 pētījums).

RTU laika periodā no 2012. gada janvāra līdz 2015. gada 30. novembrim, īstenojot ERAF projektus, piedalījās četru valsts nozīmes pētniecības centru izveidē. Projekti īstenoti atbilstoši ar šādām zinātniskajām institūcijām (sadarbības partneriem) noslēgtajiem sadarbības līgumiem, kas ir spēkā līdz 2021. gada aprīlim:

- Latvijas Universitāti,
- Latvijas Universitātes aģentūru "Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts",
- Fizikālās enerģētikas institūtu,
- Latvijas Universitātes aģentūru „Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts”,
- Latvijas Universitātes aģentūru „Latvijas Universitātes Fizikas institūts”;
- Latvijas Universitātes aģentūru „Latvijas Universitātes Polimēru mehānikas institūts”;
- Ventspils Augstskolu;
- Elektronikas un datorzinātņu institūtu;
- Latvijas Universitātes aģentūru „Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts”;
- Latvijas Organiskās sintēzes institūtu;
- Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centru.

Sadarbības mērķis ir īstenot kopīgus vai individuālus projektus atbilstoši normatīvo aktu un ar Valsts izglītības attīstības aģentūru noslēgto vienošanos par

projektu īstenošanu prasībām, t.sk. sadarbības partneriem un citām zinātniskajām institūcijām pētniecības aktivitātēm nodrošināt pieejamu projektu ietvaros iegādāto zinātnisko un pētniecisko aprīkojumu un izveidoto infrastruktūru. Sadarbības rezultātā plānots intensificēt starpdisciplināro zinātnisko sadarbību.

Lai gan šobrīd RTU nedarbojas ESFRI konsorcijs, nākotnē tas tiks pārskatīts. Visi ESFRI objekti ir sagrupēti pa zinātniskajiem virzieniem, platformām – līdzīgām kā RTU. Pašlaik RTU saskata interesi iesaistīties šādos ESFRI konsorcijs: **PRACE** – superdatoru tehnoloģiju attīstība un izmantošana zinātniskos un pētnieciskos nolūkos (Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte); **ESSneutron** – Eiropas atskaldīto neitronu avots (Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte); **MYRRHA** – par augstas enerģijas starojumu, kas būtu piemērots arī materiālu modificēšanai (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **JHR** – par augstas enerģijas starojumu, kas būtu piemērots arī materiālu modificēšanai (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **ESRF Upgrades** – par augstas enerģijas starojumu, kas būtu piemērots arī materiālu modificēšanai (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **XFEL** – lai veiktu pētījumus zinātniskajā virzienā "Starpfāžu un robežprocesu principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēniem, funkcionāliem neorganiskiem pārklājumiem un kompozītiem" (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **ECCSEL** – infrastruktūras projekta ietvaros ir paredzēta unikālas aparatūras iegāde (iekārta oglekļa dioksīda katalītiskās konversijas pētījumiem, fotoķīmijas monitoringa sistēma fotoķīmiskās katalīzes procesu izstrādei, 500 MHz kodolmagnētiskās rezonanses spektrometrs), kas ir piemērota pētījumiem, kas atbilst šim konsorcijs (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **EU-OPENSREEN** – varam piedāvāt savu jauno organisko savienojumu kombinatorās bibliotēkas citiem, kā arī vispārējo R&D mazo molekulu dizainā un sintēzē, savukārt sev rast iespēju piekļūt infrastruktūrai, kur var veikt bioaktivitāšu skrīningu (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte); **EURO-BIOIMAGING** – interese piedalīties, ņemot vērā nākotnes infrastruktūru (Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte). Šobrīd RTU ir iesaistījies **EIT Climate KIC** konsorcijs (apmēram divus gadus) un pašreiz tiek vērtēta iesaistīšanās arī konsorcijs **Bio-based industries consortium**.

RTU Starptautiskās konsultatīvās padomes sastāvā darbojas:

1. Professor Robert D. Lorenz, Ph.D., P.E., Life Fellow-IEEE, Co-Director, Wisconsin Electric Machines and Power Electronics Consortium (WEMPEC), Mead Witter Foundation Consolidated Papers Professor of Controls Engineering, University of Wisconsin-Madison, ASV.
2. Ulf O. Karlsson, Professor of Physics, Director Materials Platform, Royal Institute of Technology (KTH), Zviedrija.
3. Luis F. Melo, Professor, Department of Chemical Engineering, University of Porto, Portugāle.
4. Dr. Dimitris Karagiannis, Professor, Head of Research Group Knowledge Engineering, Institute Computer Science and Business Informatics, University of Vienna, Austrija.
5. Professor Toma Udiljak, Professor, University of Zagreb, Department of Technology, Horvātija.

# PĒTNIECĪBAS PLATFORMU PROGRAMMAS

Šajā nodaļā apkopotas Pētniecības platformu pētniecības programmas, kas ietver platformas darbības jomas, mērķus attiecībā uz projektiem un klientiem, mērķus attiecībā uz infrastruktūru un atpazīstamību, kā arī pētniecības platformu pārvaldības modeli. Ņemot vērā plānoto Pētniecības platformu darbības modeli, katrai platformai specifiski tiek izdalīti pētniecības virzieni, projekti un klienti, savukārt pārējie aspekti tiek definēti kopēji visām Pētniecības platformām.

## Pētniecības platformu pētniecības virzieni, projekti un klienti

### Drošība un aizsardzība

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
<p><b>Starptautiski atzīts centrs stratēģiskās drošības produktu izstrādes un to aprites kontroles jomā</b></p>	<p><b>Nodrošināt jaunāko zinātnes un tehnikas atziņu un sasniegumu ieviešanu Latvijā un starptautisko drošības un aizsardzības struktūru darbībā, atbalstīt nozares nacionālo inovatīvu produktu radīšanā</b></p>	<p><b>1. Uzticamība 2. Drošība 3. Izcilība 4. Konfidencialitāte 5. Aktualitāte</b></p>
DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI	
<p><b>Pētniecība</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stratēģiskie produkti starptautiskajai drošībai</li> <li>- Robežu drošība</li> <li>- Valsts ekonomiskā drošība</li> <li>- Civilā aizsardzība</li> </ul>	<p><b>Projekti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Starpdisciplināri stratēģiskas nozīmes tai skaitā dubultās pielietojamības projekti</li> <li>- Projekti, kuri tieši paredzēti valsts stratēģisko interešu aizsardzībai</li> </ul>	
<p><b>Pakalpojumi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informācijas apkopošana un analīze par stratēģiskās nozīmes produktiem, kā arī par zinātnes inovāciju ietekmi uz to apriti</li> <li>- Pakalpojumu, materiālu un iekārtu izstrāde</li> <li>- Pakalpojumu, iekārtu un materiālu testēšana un ekspertīze</li> <li>- Informatīvs atbalsts</li> </ul>	<p><b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Starptautiskas organizācijas (ANO; NATO; EDA uc.)</li> <li>- Valsts pārvaldes institūcijas (ĀM, AM, IeM, FM, RS, VID, VP, RDC uc.)</li> <li>- Citi pētniecības centri un mācību iestādes (EDI, RSU uc.)</li> <li>- Pašvaldības</li> <li>- Uzņēmumi</li> <li>- Nevalstiskas organizācijas (DAIF uc.)</li> </ul>	



- Apmācība par jauno tehnoloģiju izmantošanu

Uzdevumi	Uzdevumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definēt perspektīvos pētījumu virzienus, balstoties uz starptautiski aktuālām problēmām un nacionālām interesēm</li> <li>- Definēt Pētniecības platformas ietvaros sniedzamos pakalpojumus popularizēt tos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noteikt galvenos sadarbības partnerus</li> <li>- Veidot stabilus divpusējus un daudzpusējus kontaktus ar sadarbības partneriem</li> <li>- Izstrādāt ilgtermiņa sadarbības plānus</li> <li>- Vienoties par konkrētiem pētījumiem</li> </ul>
Rezultātu rādītāji	Rezultātu rādītāji
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precizēts pētījumu virzienu prioritārais saraksts</li> <li>- Precīzs sniedzamo pakalpojumu saraksts ar definētu pakalpojuma apjomu un nepieciešamajiem resursiem</li> <li>- Izstrādāta nacionālā programma stratēģisko drošības produktu izstrādes un aprites kontroles jautājumos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noslēgtie sadarbības līgumi ar sadarbības partneriem</li> <li>- Parakstītie vienošanās protokoli par izpētes veikšanu konkrētās pētījumu jomās</li> <li>- Noslēgtie izpētes un zinātnisko pakalpojumu līgumi</li> </ul>

## Informācija un komunikācija

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
<b>Starptautiski atzīta, Latvijā vadošā zināšanu sabiedrības tehnoloģiju platforma</b>	<b>Mēs esam, lai apvienotu starpdisciplināras zinātnieku grupas aktuālu zināšanu sabiedrības uzdevumu veikšanai problēmjomās tautsaimniecībā</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilgtspējīgas inovācijas</li> <li>2. Izcila zinātniskā pētniecība</li> <li>3. Starpdisciplināri pētniecības virzieni</li> <li>4. Globāli digitālo tehnoloģiju produkti</li> <li>5. Radošums</li> </ol>

DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI
<b>Pētniecība</b>	<b>Projekti</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-studiju sistēmu lietojamības izpēte un jaunu e-studiju tehnoloģiju, metožu un sistēmu izstrāde</li> <li>- Lietu interneta un liela apjoma datu pārvades un apstrādes pētījumi, informācijas pārraides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izstrādāt, pieteikt un koordinēt starpdisciplinārus projektus pētniecības un inovāciju atbalsta programmās vietējā un starptautiskā līmenī</li> <li>- Piesaistīt papildus finansējumu nacionālo programmu ietvaros</li> </ul>

DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI
<p>energoefektivitātes paaugstināšanas paņēmieni izstrāde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pētījumi IKT lietojumiem valodniecībā</li> <li>- Viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju izstrāde un jaunu e-pakalpojumu radīšana dzīves kvalitātes paaugstināšanai</li> <li>- Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju izpēte un izstrāde, balstoties uz inovatīvām ātrdarbīgo optisko pārraides sistēmu tehnoloģijām</li> <li>- Visaptveroša datu apstrādes pētījumi izklidētās sarežģītās vidēs</li> <li>- Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai</li> <li>- Augstas veiktspējas signālapstrāde un ātrie pārveidojumi</li> <li>- Nākamās paaudzes radiofrekvenču un mikroviļņu sakaru sistēmu izstrāde</li> <li>- Transporta sistēmu komunikāciju sistēmu un informācijas kompleksās apstrādes pētījumi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sadarboties ar Latvijas IKT uzņēmumiem un izstrādāt jaunus un inovatīvus produktus un tehnoloģijas</li> <li>- Izveidot patstāvīgu platformu doktorantu pētījumu atbalstam sadarbībā ar IKT jomas uzņēmumiem, izmantojot nacionālu un / vai starptautisku finansējumu</li> </ul>
<b>Pakalpojumi</b>	<b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b>
<p>Attīstīt un pilnveidot šādas pakalpojumu grupas pētniecības platformas pētniecības jomu ietvarā:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Līgumpētījumi/Pētījumi ar specifisku uzdevumu</li> <li>- Tehniskās konsultācijas un ekspertīzes</li> <li>- Produktu attīstības atbalsts</li> <li>- Stratēģisko dokumentu izstrāde</li> <li>- Atbalsts start-up izveidē</li> <li>- Aktīva platforma pārstāvniecība IKT jomas profesionālajās organizācijās – Latvijas IKT klāsteris un LIKTA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nozares partneri, t.sk. nozares nozīmīgākie uzņēmumi</li> <li>- Sadarbības apmēru uzlabošana ar esošajiem partneriem, piedāvājot tiem jaunas biznesa idejas un iesaistot IKT uzņēmumus biznesa inkubatoros</li> <li>- Ekspertīžu un konsultācijas sniegšana nozares un starpnozaru uzņēmumiem</li> <li>- Kvalifikācijas celšanas un mūžizglītības maksas kursu izveide e-vidē, piesaistot pēc iespējas plašāku klientu loku</li> <li>- Doktorantūras un maģistra programmās studējošie ārzemju studenti, tādējādi nodrošinot izglītības eksportu</li> </ul>
<b>Uzdevumi</b>	<b>Uzdevumi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizēt starptautiskas zinātniskās konferences IKT jomā</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konkrētu pētījumu ietvaros apzināt sabiedrības nākotnes vajadzības</li> </ul>

DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Palielināt publikāciju skaitu starptautiski atzītos, prestižos izdevumos</li> <li>- Izveidot jaunas zinātniskās grupas starpdisciplināriem pētījumiem valsts definētajās viedās specializācijas jomās</li> <li>- Nodrošināt pētniecībā integrētu studiju procesu</li> <li>- Izstrādāt viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju prototipus</li> <li>- Izstrādāt personalizētus daudzplatformu e-studiju rīkus</li> <li>- Izveidot jaunu doktora studiju programmu "Sastatāmā valodniecība un terminoloģijas pārvaldība"</li> <li>- Izveidot jaunu pētniecības un studiju virzienu „Digitālās humanitārzinātnes”</li> <li>- Veikt pētījumu par speciālā lietojuma valodām</li> <li>- Veikt pētījumu par digitālo tehnoloģiju ietekmi uz skolēnu personības attīstību</li> <li>- Izveidot jaunu zināšanu sabiedrības augstskolas modeli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificēt un segmentēt jaunus un potenciālos klientus</li> <li>- Palielināt nozares un starpnozaru uzņēmumiem sniegto ekspertīžu un konsultācijas skaitu</li> <li>- Izveidot jaunu starpdisciplināru e-studiju programmu</li> <li>- Izstrādāt starptautiski konkurētspējīgu studiju kursu iedzīvotāju kvalifikācijas celšanai un mūžizglītības veicināšanai</li> <li>- Jauno tehnoloģiju izmēģināšana „Living Lab apstākļos”</li> </ul>

Rezultātu rādītāji	Rezultātu rādītāji
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piešķirto patentu un licenču skaits</li> <li>- Līgumu skaits ar uzņēmumiem un citām sadarbības institūcijām</li> <li>- Komercializēto tehnoloģiju gadījumu skaits</li> <li>- Izveidoto start-up skaits</li> <li>- Organizētās starptautiskās konferences</li> <li>- Piešķirtie doktora grādi</li> <li>- Starptautiski atzītu publikāciju skaits</li> <li>- Publikāciju skaits citējamības datu bāzēs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esošo klientu projektu apjoma pieaugums</li> <li>- Pieteikto projektu skaits Apvārsnis 2020</li> <li>- Starptautisku projektu skaits citās pētniecības un inovāciju programmās</li> <li>- Mūžizglītības un komerckursu angļu valodā realizētu studiju programmu skaits</li> </ul>

### Pilsētas un attīstība

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
<p><b>Nozīmīgs pilsētu attīstības kompetences centrs Baltijā</b></p>	<p><b>Mēs varam palīdzēt radīt, atrisināt problēmas,</b></p>	<p><b>1. Cilvēka vajadzības</b> <b>2. Ilgtspēja</b></p>

zināšanas, iespējas, lai patīk dzimtās pilsētas		sasaistīt cilvēkiem vajadzīgs	3. Radīt to, kas ir vajadzīgs	4. Pētniecības izcilība
DARBĪBAS JOMAS		PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI		
<b>Pētniecība</b>		<b>Projekti</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilgtspējīga dzīves vide</li> <li>- Efektīva pilsētu infrastruktūra</li> <li>- Kultūras mantojuma apzināšana, aizsardzība un attīstība</li> <li>- Pilsētu attīstība (jaunu tehnoloģiju radīšana)</li> <li>- Pilsētu plānošanas ekonomika</li> <li>- Pilsētu infrastruktūras darbības un ekonomiskās izaugsmes risku izvērtēšana</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izstrādāt un pieteikt starpdisciplinārus starptautiskus, nacionālus, starpnozaru projektus</li> <li>- Attīstīt pētījumus, kas ir uzņēmumu pasūtījums (līgumdarbi)</li> <li>- Komercializēt radītās tehnoloģijas</li> </ul>		
<b>Pakalpojumi</b>		<b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Līgumpētījumi un pētījumi ar specifisku uzdevumu; tehniskās konsultācijas un ekspertīzes; stratēģisko dokumentu izstrāde)</li> <li>- Reģionu un pilsētu attīstības plānu izstrāde</li> <li>- Vides izvērtēšana (ekspertīzes)</li> <li>- Infrastruktūras elementu darbības uzlabošana</li> <li>- Ekspertu piemeklēšana konkrētu problēmu risināšanai</li> <li>- Izglītojošu pasākumu organizēšana un vadīšana pašvaldībām, uzņēmumiem un skolām</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uzņēmumi</li> <li>- Pašvaldības</li> <li>- Privātpersonas: individuāli klienti (zemes īpašnieki)</li> <li>- Skolas</li> <li>- Klienti Baltijas reģionā</li> </ul>		
<b>Uzdevumi</b>		<b>Uzdevumi</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciālo pētniecības tēmu portfolio veidošana</li> <li>- Finansējuma instrumentu un avotu identifikācija</li> <li>- Specifisku pētījumu virzienu noteikšana un ekspertu grupu izveide, kas būs atbildīgas par projektu iesniegšanu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veikt sarunas procedūras ar klientiem (esošo klientu nākotnes plānu apzināšana; jaunu klientu identificēšana un segmentēšana)</li> <li>- Piesaistīt jaunus klientus Baltijas reģionā</li> <li>- Sagatavot un iesniegt projektus atbilstoši ieinteresēto pušu izvirzītiem uzdevumiem</li> <li>- Izstrādāt klientu komunikācijas stratēģiju</li> </ul>		
<b>Rezultātu rādītāji</b>		<b>Rezultātu rādītāji</b>		

- Potenciālo pētniecības virzienu apkopojums
- Piesaistītais finansējums
- Izveidotas ekspertu grupas
- Līgumpētījumu un pētījumu ar specifisku uzdevumu skaita pieaugums
- Tehnisko konsultāciju un ekspertīžu skaita pieaugums
- Esošo klientu projektu apjoma pieaugums
- Piesaistīto jauno klientu pieaugums
- Pieteikti un apstiprināti projekti
- Izstrādāta klientu komunikācijas stratēģija

## Energētika un apkārtējā vide

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
<b>Vadošais enerģētikas un vides jomas kompetences centrs Baltijā</b>	<b>Mēs esam, lai risinātu specifiskas, nozīmīgas, svarīgas enerģētikas un vides problēmjas tautsaimniecībā un sabiedrības pārvaldē</b>	<b>1. Izzaņas un akadēmiskā brīvība 2. Uzņēmumu (partneru) uzticība 3. Pētniecības izcilība 4. Ilgtspēja 5. Drošība</b>
DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI	
<b>Pētniecība</b>	<b>Projekti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energoapgādes sistēmu drošums un optimāli darba režīmi to veiktspējas un ekonomiskās atdeves palielināšanai</li> <li>- Metodes un tehnoloģijas elektroenerģijas un siltumenerģijas ģenerēšanas, pārvades, sadales un patēriņa efektivitātes palielināšanai</li> <li>- Metodes un tehnoloģijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanai, lai palielinātu energoneatkarību reģionā un mazinātu ietekmi uz vidi</li> <li>- Klimata tehnoloģijas un vides metodes noslēgto ciklu ekonomikai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERC starpdisciplināru projektu realizēšana</li> <li>- Liela apjoma/ilgtermiņa (vismaz 3 gadu ilgu) pētniecisko projektu skaita palielināšana, lai varētu nodrošināt nepārtrauktu projektu plūsmu ilgtermiņa pētījumu realizācijai</li> </ul>	
<b>Pakalpojumi</b>	<b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekojošu pakalpojumu attīstība un pilnveide platformas pētniecības jomās:</li> <li>- Līgumpētījumi/pētījumi ar specifisku uzdevumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sadarbības paplašināšana ar esošiem industrijas partneriem, piedāvājot jaunas, inovatīvas idejas komercializācijai</li> <li>- Projektu realizēšana, kuros platformā radītā tehnoloģija tiek komercializēta</li> </ul>	

- Tehniskās konsultācijas un ekspertīzes
- Produktu attīstības atbalsts
- Stratēģisko dokumentu izstrāde
- Atbalsts jaunu uzņēmumu izveidē
- Jaunu mazo un vidējo sadarbības uzņēmumu piesaiste Baltijas reģionā
- Jaunu sadarbības pētniecisko institūtu piesaiste

Uzdevumi	Uzdevumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nepārtrauktai kvalifikācijas celšanai apmeklēt pētniecības virzieniem atbilstošas konferences un darba grupas</li> <li>- Celt platformas zinātniskā personāla atpazīstamību un citējamību, publicējoties izdevumos ar augstu ietekmes koeficientu</li> <li>- Pieteikt un realizēt pētniecības virzieniem atbilstošus pētnieciskos projektus un līgumdarbus</li> <li>- Izstrādāt pētniecības virzieniem atbilstošus maģistra un promocijas darbus</li> <li>- Palielināt platformas ietvaros izstrādāto metožu un tehnoloģiju aprobāciju uzņēmumos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izstrādāt un pieteikt ERC un citus starpdisciplinārus un ilgtermiņa projektus</li> <li>- Apzināt nākotnes plānus uzņēmumos, ar ko jau notiek sadarbība</li> <li>- Identificēt un segmentēt jaunus sadarbības uzņēmumus un pētnieciskos institūtus</li> <li>- Izstrādāt komunikācijas ar sadarbības partneriem stratēģiju</li> <li>- Sekot līdzi inovāciju aprobācijai uzņēmumos, piedāvājot to uzlabojumus</li> </ul>
Rezultātu rādītāji	Rezultātu rādītāji
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Līgumpētījumu/pētījumu ar specifisku uzdevumu skaits/apjoms; realizēto pētniecības projektu apjoms</li> <li>- Tehnisko konsultāciju un ekspertīžu skaits/apjoms</li> <li>- Komercializēto tehnoloģiju un aprobēto metožu skaits</li> <li>- Izveidotie jaunie uzņēmumi</li> <li>- Zinātnisko monogrāfiju, patentu un starptautiskās datubāzēs indeksētu un citētu publikāciju skaits</li> <li>- Aizstāvēto promocijas darbu un maģistru darbu skaits atbilstošajos pētniecības virzienos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esošo klientu projektu apjoma pieaugums X%</li> <li>- Piesaistīto jauno klientu pieaugums Baltijas mērogā X%</li> <li>- Pieteiktie X ERC projekti, kas apstiprināti</li> <li>- Noslēgti sadarbības līgumi ar uzņēmumiem/pētnieciskajām institūcijām</li> <li>-Pieteikto projektu skaits Apvārsnis 2020 programmā</li> </ul>

## Transports

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
Izcils, starptautiski atzīts pētījumu un ekspertīžu centrs sauszemes un aviācijas transporta jomā Baltijā	Mēs esam, lai risinātu specifiskas, svarīgas transporta problēmas tautsaimniecībā	1. Valdības, pašvaldību un uzņēmumu uzticība 2. Pētniecības izcilība 3. Pētniecības praktiskā ievirze 4. Ilgtspēja 5. Radoša un elastīga darba vide

DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI
<p><b>Pētniecība</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energoefektīvs un drošs auto un dzelzceļa transports</li> <li>- Drošs un ekonomiski efektīvs aviotransports</li> <li>- Efektīva transporta infrastruktūra</li> <li>- Uzticamas un drošas transportlīdzekļu un transporta infrastruktūras tehniskā stāvokļa diagnostikas metodes</li> </ul>	<p><b>Projekti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sadarbībā ar klientiem ir realizēti projekti, kuru ietvaros platformā radītā tehnoloģija tiek komercializēta / ieviesta klienta praksē</li> <li>- Uz realizēta projekta bāzes izveidotas start – up kompānijas</li> <li>- Izmantojot RTU potenciālu, ir realizēti ambiciozi projekti, kuru ietvaros platformā ir radītas jaunas zināšanas / koncepcijas – platformas projekti</li> </ul>
<p><b>Pakalpojumi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Līgumpētījumi transportlīdzekļu energoefektivitātes un drošības jomā</li> <li>- Līgumpētījumi transporta infrastruktūras efektivitātes un drošības jomā</li> <li>- Tehniskā ekspertīze / testēšana un konsultācijas</li> <li>- Tehnisko risinājumu, stratēģisko dokumentu zinātniskais nodrošinājums</li> </ul>	<p><b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilgtermiņu sadarbība ar klientiem nodrošina nepārtrauktu projektu plūsmu</li> <li>- Pašvaldības un valsts iestādes piesaistītas kā klienti</li> <li>- Piesaistīti klienti Baltijas reģionā</li> </ul>
<p><b>Uzdevumi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precizēt pētījumu tematiku, ņemot vērā potenciālo sadarbības partneru un pasūtītāju vajadzības, kā arī programmas “Apvārsnis 2020” prioritātes “Viedais, “zaļais” un integrētais transports” virzienā</li> <li>- Veikt pētījumus atbilstoši precizētai tematikai, publicējot pētījumu rezultātus starptautiskās datubāzēs “SCOPUS, Web of Science” indeksētos žurnālos</li> <li>- Precizēt tehniskās ekspertīzes un konsultācijas jomas, ņemot vērā potenciālo pasūtītāju un Latvijas tautsaimniecības vajadzības</li> <li>- Nodrošināt sniegto ekspertīžu / testēšanas pakalpojumu sertifikāciju izvēlētajās jomās</li> </ul>	<p><b>Uzdevumi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izstrādāt un pieteikt starpdisciplinārus projektus ES fondu ietvaros</li> <li>- Sniegt atbalstu start-up izveidošanai, t.s. komercnoslēpuma nodrošinājuma jomā</li> <li>- Uzsākt “platformas projektu” koncepcijas izveidošanu kā koordinētu darbību, kas apvieno atsevišķu pētījumu grupu darbības</li> <li>- Pārskatīt sadarbību ar esošiem klientiem, izvērtēt sadarbības paplašināšanas iespējas</li> <li>- Identificēt potenciālus jaunus klientus Latvijā un Baltijā un apzināt to problemātiku</li> <li>- Izvērtēt sadarbības iespējas ar pašvaldībām un valsts iestādēm</li> </ul>

- Izstrādāt klientu komunikācijas stratēģiju

Rezultātu rādītāji	Rezultātu rādītāji
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publikāciju skaits</li> <li>- Apvārsnis 2020 projektu pieteikumu skaits</li> <li>- Līgumpētījumu skaits un apjoms</li> <li>- Sniegto tehnisko konsultāciju un ekspertīžu skaits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieteikto / apstiprināto / realizēto projektu skaits</li> <li>- Komercializēto tehnoloģiju / izveidoto “start – up” skaits</li> <li>- Izstrādāta “platformas projekta” koncepcija</li> <li>- Klientu “datubāze”</li> <li>- “Aktīvo klientu” skaita pieaugums</li> <li>- Izstrādāta komunikācijas stratēģija</li> <li>- Organizēto apaļu galdu/semināru skaits</li> </ul>

## Materiāli procesi un tehnoloģijas

VĪZIJA	MISIJA	PAMATVĒRTĪBAS
<p><b>Vadošais materiālzinātņu, procesu un tehnoloģiju kompetences centrs Baltijā</b></p>	<p><b>Risināt platformas kompetencei atbilstošus jautājumus un problēmas</b></p>	<p><b>1. Pētniecības izcilība</b>  <b>2. Godīgums</b>  <b>3. Ilgtspēja</b>  <b>4. Radošums</b>  <b>5. Starpdisciplināri pētniecības virzieni</b>  <b>6. Inovatīva, sabiedrībai aktuāla pētniecība</b></p>
DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI/KLIENTI & SADARBĪBAS PARTNERI	
<p><b>Pētniecība</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosavietojamu, biodegradablu cilvēka ķermenī un ārpus tā integrējamu materiālu izstrāde un to funkcionalizācija</li> <li>- Augstas pievienotās vērtības materiālu izstrāde no lokālajiem un atjaunojamiem resursiem</li> <li>- Viedie materiāli apkārtējās vides monitoringam un attīrīšanai – izstrāde, izpēte un integrēšana pašreizējā infrastruktūrā</li> <li>- Viedo materiālu izstrāde alternatīvas enerģijas iegūšanai (H<sub>2</sub>O šķelšana, pjezoelektriskas nanostruktūras)</li> <li>- Elektro-optiski materiāli būvniecībā, autoindustrijā un aizsardzībā – izpēte un izstrāde</li> </ul>	<p><b>Projekti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sadarbībā ar partneriem izstrādāt, pieteikt un izpildīt ERC (European Research Council) starpdisciplinārus projektus</li> <li>- Nodrošināt nepārtrauktu projektu plūsmu pētījumu nodrošināšanai</li> </ul>	
<p><b>Pakalpojumi</b></p> <p>Attīstīt un pilnveidot vairākas pakalpojumu grupas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Līgumprojekti ar uzņēmumiem</li> </ul>	<p><b>Klienti &amp; Sadarbības partneri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktu/tehnoloģiju komercializācijas nolūkos realizēt projektus sadarbībā ar klientiem</li> </ul>	



- Tehniskās konsultācijas un ekspertīzes
- Produktu attīstības atbalsts
- Stratēģisko dokumentu izstrāde
- Atbalsts “start-up” uzņēmumu izveidē
- Nodrošināt klientiem aktuālu problēmu izpēti jaunu produktu radīšanai un tehnoloģisko procesu optimizācijai
- Sadarboties ar klientiem jaunu produktu ieviešanai ražošanā

<b>Uzdevumi</b>	<b>Uzdevumi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izveidot sadarbību ar katra pētniecības virziena potenciālajiem dalībniekiem</li> <li>- Veikt materiālu sintēzi un zinātnisko izpēti</li> <li>- Attīstīt sintēzes procesus un tehnoloģijas pārnesei industriālā mērogā</li> <li>- Nodrošināt pētniecībā integrētu studiju procesu</li> <li>- Izstrādāt pētniecības virzieniem atbilstošus maģistra un doktora darbus</li> <li>- Piedalīties starptautiskās zinātniskās konferencēs</li> <li>- Izveidot sadarbību ar platformas darbības virzieniem saistītajiem uzņēmumiem</li> <li>- Informēt uzņēmumus par platformas iespējām pakalpojumu sniegšanā un sadarbībā</li> <li>- Veikt platformas ietvaros izstrādāto materiālu un tehnoloģiju aprobāciju uzņēmumos</li> <li>- Intensīvi publicēt pētījumu rezultātus ISI žurnālos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Platformas profila izveide partnermeklējumu nolūkos.</li> <li>- Komunikācija ar potenciālajiem ārvalstu partneriem dalībai kopīgos projektos.</li> <li>- Jauno un potenciālo klientu identificēšana</li> <li>- Izstrādāt, pieteikt un izpildīt ERC starpdisciplinārus projektus</li> </ul>
<b>Rezultātu rādītāji</b>	<b>Rezultātu rādītāji</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publikāciju skaits</li> <li>- Sadarbības līgumu skaits ar uzņēmumiem</li> <li>- Tehnisko konsultāciju un ekspertīžu skaits vai apjoms.</li> <li>- Izveidoto “start-up” skaits</li> <li>- Integrēto tehnoloģiju skaits</li> <li>- Komercializēto tehnoloģiju gadījumu skaits</li> <li>- Aizstāvēto promocijas darbu skaits</li> <li>- Apmeklēto starptautisko konferenču skaits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieteikto un apstiprināto projektu skaits</li> <li>- Piesaistīto sadarbības partneru skaits</li> <li>- Publikāciju skaits ar ārvalstu partneru līdzautoriem</li> <li>- Piesaistīto finanšu apjoms</li> <li>- Izveidoto sadarbību skaits ar klientiem</li> <li>- Projektu skaits sadarbībā ar klientiem</li> </ul>

## Pētniecības platformu infrastruktūra

Platformu darbības mērķu īstenošanai nepieciešamās infrastruktūras attīstības pasākumi ir primāri vērsti uz efektīvu esošas infrastruktūras izmantošanu, rodot sinerģiju un kopīgas izmantošanas iespējas visām platformām. Tai pat laikā katrai platformai var būt savas specifiskas vajadzības jaunu starpdisciplināru projektu ietvaros, kuru īstenošanai var būt nepieciešamība pēc jaunu laboratoriju/aprīkojuma/utt. iegādes, kas notiktu organizēts saskaņā ar pētniecības platformu pārvaldības modeļa uzstādījumiem.

---

### INFRASTRUKTŪRA UN VIDES PIEEJAMĪBA

**Infrastruktūras efektīvas izmantošanas un attīstības mērķi (attiecināmi uz visām platformām)**

- Pētnieciskā aprīkojuma modernizēšana un diversificēšana pētniecības un pakalpojumu sniegšanas uzlabošanai
- Fiziskās infrastruktūras izveide starpdisciplinārajiem pētījumiem, attīstot jaunas laboratorijas
- Valsts nozīmes pētniecības centru (VNPC) infrastruktūra, kas piemērota starpdisciplināriem pētījumiem
- Izveidota vide (pētniecības un prototipēšanas laboratorija) sadarbībai ar uzņēmumiem vienotu projektu ietvaros.

Uzdevumi	Rezultātu rādītāji
- Ievadīt platformas ietvaros pieejamo infrastruktūru un zinātnisko aparāturu UseScience datubāzē	- Zinātniskās aparatūras un infrastruktūras izmantošanas efektivitātes pieaugums (stundas/gadā)
- Izstrādāt motivējošus mehānismus zinātniskās aparatūras kopīgai izmantošanai platformā iesaistīto struktūrvienību starpā	- Veikta platformas infrastruktūras un aparatūras inventarizācija un ievade UseScience datubāzē
- Platformas ietvaros koordinēt zinātniskās aparatūras iepirkumus un jaunu laboratoriju izveidi	- Iekārtu / pakalpojumu procentuālais skaits "Use Science" datubāzē - Vidējais "iekārtu gaidīšanas laiks" - Vidējais laboratoriju noslogojums

---

## Pētniecības platformu atpazīstamība

Platformu atpazīstamības veicināšanas pasākumi ir vērsti uz starpdisciplināro projektu zinātniski pētnieciskajā darbībā un tautsaimniecībā kopumā popularizēšanu, kas paredz aktivitātes saskaņā ar RTU komunikācijas stratēģiju un ir kopēji visām platformām. Tai pat laikā katrai platformai ir arī savā specifiskā mērķa auditorija un sadarbības partneri, kas attiecīgi noteiks katras platformas specifiskos uzdevumus un izpildes rādītājus atpazīstamības joma.

---

## ATPAZĪSTAMĪBAS VEICINĀŠANA

### Platformu atpazīstamības veicināšanas mērķi

- Pētniecības platformas atpazīstamība un pozitīvs tēls sabiedrībā nacionālā mērogā un Baltija līmenī
- Platformas atpazīstamība sadarbības partneru vidū
- Viedokļa līdera statuss sabiedrībā jautājumos, kas saistīti ar stratēģiskās nozīmes produktu izstrādi un apriti

### Uzdevumi

- Organizēt populārzinātniskus seminārus par platformas izstrādēm, piesaistot uzņēmumu un valsts pārvaldes institūciju pārstāvjus
- Izveidot platformas mājaslapu/sadaļu RTU mājas lapā
- Organizēt „atvērto durvju” pasākumus, kas būtu atraktīvi skolēnu auditorijai
- Nodrošināt regulāru platformas informatīva web- biļetena (veiksmes stāsti, piedāvājumi) izdošanu
- Nodrošināt platformas sasniegumu iekļaušanu RTU izdevumos
- Izvērtēt nepieciešamību un iespējas regulāri izdot platformas žurnālu
- Nodrošināt regulāras tematiskas tikšanās ar potenciāliem klientiem
- Nodrošināt platformas redzamību sabiedriskajos pasākumos un aktivitātēs (“Nāc un studē RTU”, “Zinātnieku nakts” u c.)

### Rezultātu rādītāji

- Mediju „citējamības” indeksa pieaugums X%
  - Dalība izstādēs, kas atbilst platformas tematikai
  - Pasākumu dalībnieku atgriezeniska saite un aptauju rezultāti
  - Interneta vietnes atjaunošanas biežums, apmeklētāju skaits
  - Izdoto žurnāla numuru skaits, publicēto rakstu skaits
- 

## Pētniecības platformu pārvaldības modelis

Pētniecības platformas darbojas kā virtuāla institūcija atbilstoši pētniecības platformas pētniecības programmai, virtuāli apvienojot RTU cilvēkresursus un infrastruktūras resursu noteiktu starpfakultāšu un starpdisciplināru projektu vai

pētījumu realizācijai, nodrošinot šo virtuālo institūciju ar sistēmisku atbalstu visā tās darbības laikā.

Par pētniecības platformas stratēģiskā plāna ieviešanu ir atbildīgs platformas koordinators.

Sešu pētniecības platformu koordinatori veido Pētniecības platformu koordinators padomi, kas ir koleģiāla institūcija, kuru ir apstiprinājis RTU Senāts un kura darbojas saskaņā ar nolikumu un ir Zinātnes padomes pārraudzībā. Koordinators padomes darbu atbalsta Pētniecības platformas atbalsta punkts, kura darbību nodrošina, primāri izmantojot Zinātņu prorektora dienesta un Projektu pārvaldības departamenta resursus.

Pētniecības platformu darbības atbalstam Projektu pārvaldības departaments un Zinātņu prorektora dienests nodrošina projektu iesniegšanas iespēju identifikāciju Pētniecības platformas pētījumu virzienos, projektu pieteikumu sagatavošanas atbalstu un projektu ieviešanas atbalstu.

Pētniecības platformas sadarbojas ar Tehnoloģiju pārneses atbalsta struktūrvienībām, lai nodrošinātu starpfakultāšu un starpdisciplināro pētījumu rezultātu pārnesi.

Pētniecības platformu koordinators padome ne retāk kā vienu reizi gadā realizē RTU iekšējo projektu uzsaukumus platformu pētniecības virzienos, lai nodrošinātu Pētniecības platformu kapacitātes stiprināšanu starpdisciplināros pētījumu virzienos, kas savukārt veicinātu spēju palielināt starptautisku projektu skaitu, intensificētu sadarbību ar uzņēmumiem un vairotu komercializējamu ideju attīstību.

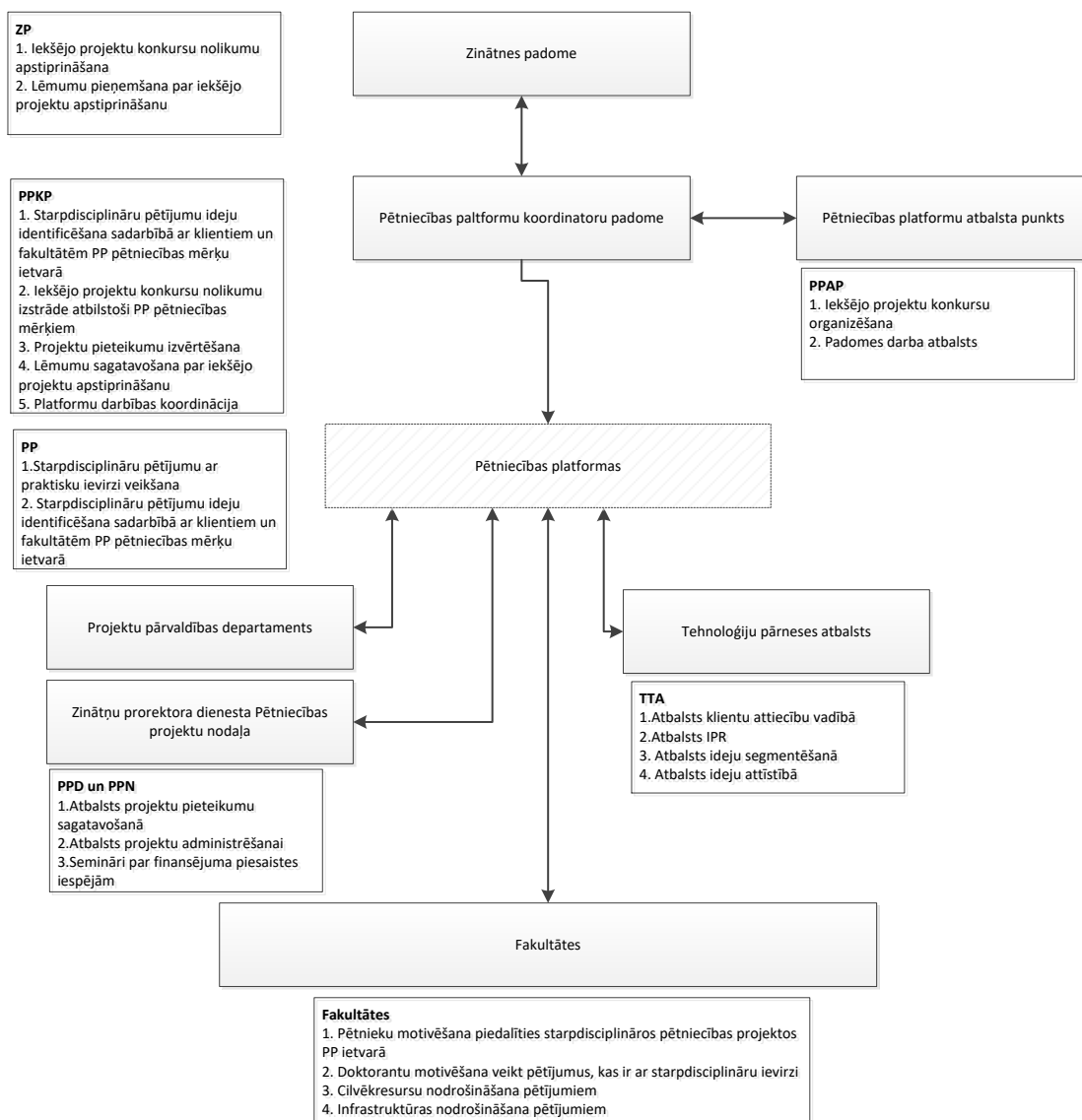
Pētniecības platformu koordinators padome sadarbībā ar Tehnoloģiju pārneses struktūrvienībām nodrošina regulāru tirgus tendenču, uzņēmumu un sabiedrības vajadzību analīzi, ar mērķi identificēt tos pētījumu apakšvirzienus, kuros būtu veicami starpfakultāšu un starpdisciplināri pētījumi.

Pētniecības platformu koordinators padome sadarbībā ar Tehnoloģiju pārneses struktūrvienībām nodrošina regulāru komercializējamo ideju analīzi un to sagatavošanu komercializācijai (t.sk. radot patentus, licences, realizējot līgumpētījumus, veidojot spin-off).

Pētniecības platformu koordinators padome sadarbībā ar Projektu pārvaldības departamentu un Zinātņu prorektora dienestu regulāri veic projektu uzsaukumu izvērtēšanu un sagatavo starpdisciplinārus projektu pieteikumus.

Pētniecības platformās sasniegtie rezultāti (piemēram, projekti, publikācijas, līgumpētījumi, spin-off) tiek attiecināti uz visu realizācijā iesaistīto fakultāšu rezultātiem.

## Pētniecības platformu organizatoriskais modelis



## PLĀNS DALĪBAI PROJEKTOS

RTU plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs.

### Ievads

2013.gada decembrī noslēdzās Ziemeļu Ministru padomes veiktais Latvijas zinātnes starptautiskais novērtējums. Latvijas zinātnes starptautiskajā novērtējumā uzsvērts, ka kopējais Latvijas pētniecības kvalitātes, vadības un infrastruktūras līmenis nav vērtējams kā apmierinošs, tai skaitā nepieciešams pilnveidot zinātnisko institūciju pārvaldību, uzlabot zinātnisko institūciju resursu izmantošanu un plānošanu.

Šobrīd par starptautiski konkurētspējīgām Latvijā ir atzītas 15 zinātniskās institūcijas kurās ir nodarbināti apmēram 30% no Latvijas zinātniskā personāla. Lai Latvijas zinātni varētu uzskatīt par konkurētspējīgu, šāds vērtējums ir jāsaņem vairumam zinātnisko institūciju, tai skaitā arī RTU.

2013.gadā veiktā Latvijas zinātnisko institūciju zinātniskās darbības un kapacitātes starptautiskā izvērtējuma rezultāti sasaucas ar Eiropas Komisijas inovāciju aktivitātes salīdzinājumu (EU, 2014, Innovation Union Scoreboard 2014), kurā Latvija ierindota pēdējā vietā ES pēc pētniecības sistēmas atvērtības un iesaistes starptautiskajā sadarbībā, efektivitātes un izcilības. Tāpēc Latvijas zinātnei nepieciešama lielāka starptautiskā perspektīva un integrācija pasaules zinātnes telpā.

Latvijas zinātnes starptautiskais novērtējumā minēts, ka viduvējā kvalitāte daudzos (bet ne visos) nozares paneļos izriet no tā, ka zinātniskās institūcijas pārāk fokusējas uz nacionāla līmeņa jautājumiem, vietējas nozīmes komunikācijas kanliem, konferencēm. Tas izolē Latvijas zinātnieku kopienu no starptautiskās zinātnes, tādējādi samazinot konkurences spiedienu uz šo kopienu, kas savukārt neadekvāti maina izpratni par starptautiskajām kvalitātes normām un kavē pat labāko Latvijas pētniecības rezultātu komunikāciju un integrāciju pasaules pētniecības telpā. Ekspertu vienprātīgs konstatējums pauž, ka sistēmai ir nepieciešama internacionalizācija, un tā prasa darbaspēka piesaistīšanas un karjeras izaugsmes stimulus, kas ir vairāk orientēti uz starptautisko pētniecības kopienu, jo īpaši uz publikācijām starptautiskos recenzētos žurnālos angļu valodā.

RTU, izvērtējot esošo situāciju, un analizējot zinātnisko institūciju starptautiskā izvērtējuma rezultātus, ir izstrādājusi plānu dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs, t.sk.:

- a. apkopojot informāciju par pētījuma veikšanas brīdī zināmajiem plānotajiem konkursiem un atbalsta programmām pētniecības un inovācijas jomās;
- b. izvērtējot ZI potenciālu piesaistīt finansējumu un/vai piedalīties "Apvārsnis 2020" konkursos un/vai citās atbalsta programmās;
- c. izstrādājot pārskatu par Latvijā pieejamā ES struktūrfondu finansējuma apgūšanas iespējām, lai tieši vai netieši uzlabotu ZI zinātniskās darbības kapacitāti.

## **Esošā situācija**

Šobrīd RTU, atkarībā no jomas specifikas, projektu sagatavošana un ieviešana notiek vairākās centrālās administrācijas struktūrvienībās: Projektu pārvaldības departaments (PPD), Zinātņu prorektora dienests (ZPD), Starptautiskās sadarbības departaments, Biznesa un inovāciju departaments, Ārzemju studentu departaments, Infrastruktūras attīstības departaments, kā arī visās 9 fakultātēs.

Projektu pārvaldības departaments (PPD) sniedz metodoloģisku atbalstu un īsteno Eiropas sociālā fonda, Eiropas reģionālā attīstības fonda, EEZ un Norvēģijas finanšu instrumenta, Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta, Pārrobežu sadarbības programmu, LIFE+, Valsts pētījumu programmas projektus, u.c.

Zinātņu prorektora dienesta Zinātniskās darbības projektu nodaļa (ZDPN) pārrauga RTU līdzdalību ES pamatprogrammās par zinātnisko un tehnoloģisko sadarbību, FP7 un Apvārsnis 2020, kā arī sniedz atbalstu projektu sagatavošanā un īstenošanā.

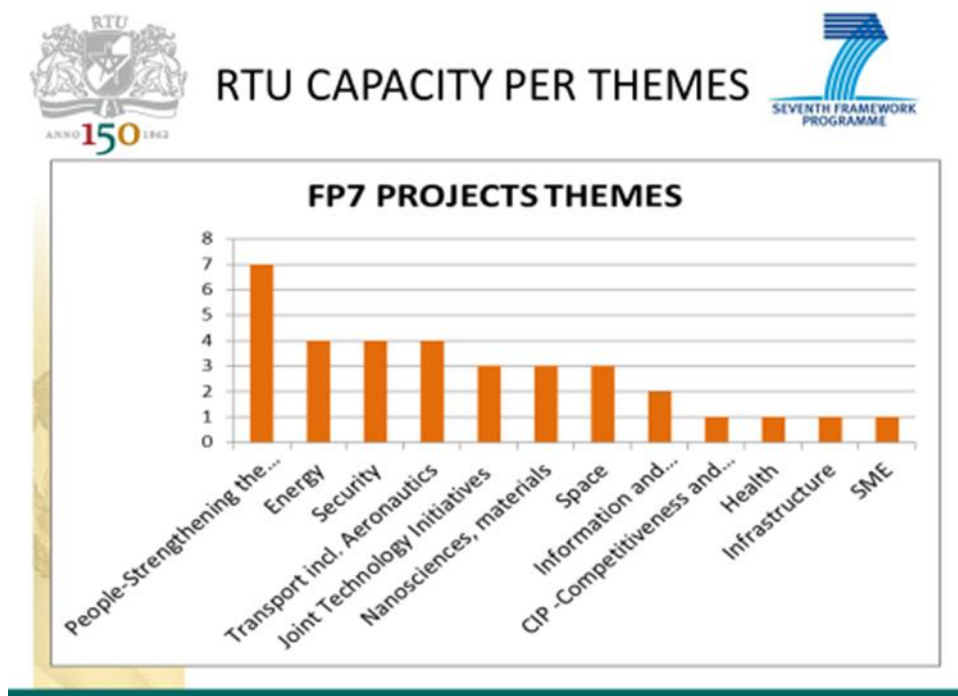
Kopējais projektu skaits, kuros RTU ir piedalījies no 2009. līdz 2014. gadam pārsniedz 300 (ieskaitot, vietējos projektus). Projekti realizēti dažādās jomās – būvniecība un arhitektūra, inženierzinātnes, informācijas un komunikāciju tehnoloģijas, materiāli, enerģija un vide, dabaszinātnes, kā arī tehnoloģiju pārneses, inovāciju un atbalsta MVU attīstībai jomās.

Lai piesaistītu finansējumu tām prioritātēm, kuras noteiktas universitātes stratēģijā, RTU piedalās dažādās ES programmās un iniciatīvās: ES struktūrfondi - ERAF, ESF, Klimata pārmaiņu finanšu instruments, Pārrobežu sadarbības programmās, EEZ un Norvēģijas finanšu instrumenta, Tempus, Erasmus+, FP7, Apvārsnis2020, kā arī citās programmās.

Ik gadu RTU vidēji piesakās finansējumam dažādās programmās un iniciatīvās ar 70+ projektiem – ar sekmības procentu līdz pat 80% tiem projektiem, kuri tiek pieteikti ES struktūrfondu programmās un ņemot vērā, ka tiek piemērotas RTU iekšējās atlases procedūras, kuras vērstas uz vislabāko projektu iekšējo atlasī, kuri atbilst gan visiem kvalitātes, gan administratīvajiem kritērijiem un RTU attīstības stratēģijā noteiktajām prioritātēm.

RTU pēdējo 1.5 gadu laikā ir pieteikusi 72 projektus Apvārsnis 2020 projektu konkursiem. Pašlaik ir apstiprināti 7 šādi projekti. RTU veiksmīgo projektu procents

atbilst 10%. Tas ir nedaudz mazāk kā vidēji visu Apvārsnis2020 apstiprināto projektu procents-20. Tas izskaidrojams ar to, ka vairākos projektu konkursos vēl nav noslēgusies pieteikumu vērtēšana. RTU ir veiksmīgi startējusi Apvārsnis2020 projektu konkursos pateicoties ilggadējai dalībai ietvarprogrammā, augstai zinātniskai kompetencei zinātnes nozarēs, kuras atbalstītas starptautiskajos pamatprogrammas projektos.



*Attēls: RTU zinātniskā kapacitāte pa 7.ietvarprogrammas tēmām.*

## Plānotās darbības

RTU uzskata, ka ir nepieciešamas strukturālas un organizatoriskas izmaiņas jomā, kas attiecas uz vienotu projektu pārvaldības sistēmas izveidi, lai zinātniskās darbības un kapacitātes starptautiskā izvērtējuma rekomendācijas tiktu ieviestas un RTU varētu paaugstināt savu pētniecības kvalitāti un starptautisko konkurētspēju.

Tas ietver galvenokārt šādas darbības:

- 1) sniegt informāciju par visām ES programmām, kas attiecas uz RTU, ar uzsvāri uz pamatprogrammu pētniecības, tehnoloģiju attīstību un inovācijām;
- 2) informēt un konsultēt par vispiemērotākajām darba programmām un finansēšanas shēmām jauniem ES projektiem;
- 3) sniegt vispārējas pamatnostādnes, lai sagatavotu projektu pieteikumus;



- 4) koordinēt iekšējo apstiprināšanas procesu un projektu iesniegšanu, sadarbojoties attiecīgajiem dienestiem.

Lai uzlabotu RTU pētnieku dalību Apvārsnis2020 programmā tiek plānots:

- izvērtēt noraidīto projektu ekspertu vērtējumus, pēc iespējas novērst nākamajos projektu pieteikumos raksturīgākās kļūdas;
- organizēt seminārus par projektu pieteikšanu un ieviešanu;
- individuālo partneru profilu izveide zinātniskajiem vadītājiem, lai veicinātu starptautisku zinātnisku projektu pieteikšanu;
- aicināt zinātniekus kā ekspertus iesaistīties Eiropas Komisijas izsludināto projektu pieteikumu vērtēšanā, lai gūtu pieredzi un labāku izpratni par projektu pieteikumu gatavošanu;
- izveidot pieteikšanos uz projektu konkursu jaunumiem datu bāzi;
- augstskolas budžeta iespēju robežās finansēt projektu gatavotāju vizītes pie potenciālajiem projektu partneriem;
- piesaistīt starptautiskus ekspertus zinātnisko projektu finansēšanas lietderīguma izvērtēšanai.

Finansējuma piesaistes lielākais potenciāls ir tajās nozarēs, kuras līdz šim ir saņēmušas vislielāko atbalstu 7.letvarprogrammas ietvaros, taču nepieciešams izvērtēt tos pētījumu virzienus, kuri līdz šim nav veiksmīgi pieteikuši pamatprogrammas projektus, vai nav atraduši piemērotus zinātnes finansējuma avotus.

RTU turpinās uzsāktās aktivitātes tajās jomās, kur attīstības mērķi vēl nav sasniegti un šis atbalsts būs loģisks turpinājums tām darbībām, kas jau ir veiktas vai notiek, un balstīsies uz iepriekšējos gados iegūtās pieredzes un sasniegtajiem rezultātiem un kopējā RTU Attīstības stratēģijā 2014. – 2020. gadam noteikto vīziju – RTU – starptautiski pazīstama, moderna un prestiža Baltijas valstu vadošā zinātnes un inovāciju universitāte Latvijas attīstības stūrakmens, atbilstot vienam no stratēģiskajiem mērķiem, kas paredz pētniecības izcilības sasniegšanu. Tas ir ilgtermiņa stratēģiskais mērķis un tā sasniegšanā ir paredzēti vairāki etapi arī iespējami dažādi finanšu avoti. Šis projekts palīdzēs uzsākt pirmo etapu RTU starptautiskās konkurētspējas un pētnieciskās darbības uzlabošanai.

## Informācija par Apvārsnis2020 konkursiem

<b>Uzsaukumi</b>
" HORIZON 2020 - Industrial Leadership - Horizon Prize - Breaking the optical transmission barriers - 2015
" 2015-12-17: deadline

HORIZON 2020 - Industrial Leadership - Horizon Prize - Collaborative Sharing of Spectrum - 2015
" 2015-12-16:
HORIZON 2020 - FTI - Fast Track to Innovation
" 2015-10-15:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Smart, green and integrated transport - Green vehicles - 2015
" 2015-10-15:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Mobility for Growth - single-stage B - 2015
" 2015-10-01:
HORIZON 2020 - PES 1 - ERC Proof of concept
" 2015-10-01:
HORIZON 2020 - MSCA - COFUND - Co-funding of regional, national and international programmes - 2015
" 2015-09-29:
HORIZON 2020 - FET-Open - Novel ideas for radically new technologies - Exchange - 2015
" 2015-09-29:
HORIZON 2020 - FET-Open - Novel ideas for radically new technologies - Take up - 2015
" 2015-09-29:
HORIZON 2020 - Excellent Science - Future Emerging Technologies
" 2015-09-17:
HORIZON 2020 - Science with and for society
" 2015-09-16:
HORIZON 2020 - Science with and for society - Call for developing governance for the advancement of responsible research and innovation - 2015
" 2015-09-16:

HORIZON 2020 - Science with and for society - Call for promoting gender equality in research and innovation - 2015
" 2015-09-16:
HORIZON 2020 - Science with and for society - Call for integrating society in science and innovation - 2015
" 2015-09-16:
HORIZON 2020 - Science with and for Society - Call for making science education and careers attractive for young people - 2015
" 2015-09-15:
HORIZON 2020 - Societal challenges - Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine, Maritime and Inland Water Research and the Bioeconomy - BIO BASED INDUSTRIES Joint Undertaking (BBI JU) (Public-Private-Partnership) - 2015
" 2015-09-08:
HORIZON 2020 - PSC - WASTE: A RESOURCE TO RECYCLE, REUSE AND RECOVER RAW MATERIALS - TWO STAGE
" 2015-09-08:
HORIZON 2020 - Industrial leadership - Leadership in enabling and industrial technologies
" 2015-09-08:
HORIZON 2020 - PRIORITY INDUSTRIAL LEADERSHIP - Nanotechnologies, Advanced Materials and Production - 2015
" 2015-09-07:
HORIZON 2020 - DEDICATED SME INSTRUMENT - Phase II - 2015
" 2015-08-27:
HORIZON 2020 - Societal challenges - Smart, green and integrated transport
" 2015-08-27:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Cybersecurity, privacy and trust - 2015

" 2015-08-27:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Disaster-Resilience: Safeguarding and securing society, including adapting to climate change - 2015
" 2015-08-27:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Border security and external security - 2015
" 2015-08-27:
HORIZON 2020 - SOCIETAL CHALLENGES - Fight against crime and Terrorism - 2015
" 2015-07-30:
HORIZON 2020 - Clean Sky 2 Call for core partners Wave 2 - 2015
" 2015-07-23:
HORIZON 2020 - EXCELLENT SCIENCE - MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS - INDIVIDUAL FELLOWSHIPS – 2015
HORIZON 2020 - (3.3.2.) SOCIETAL CHALLENGES - SECURE, CLEAN AND EFFICIENT ENERGY - COMPETITIVE LOW-CARBON ENERGY, 2014-2020 Programme for Low-carbon energy, Annual budget: 383.57 million euro, Funding scheme: 2014-2020

Pirmajos trīs Apvārsnis 2020 programmas darbības gados RTU ir iesniegusi 110 projektu pieteikumus, kas salīdzinot ar 7. letvaprogrammu, kurā kopumā tika iesniegti 190 projektu pieteikumi, ir ievērojami lielāks skaits, neskatoties uz pieaugošo konkurenci programmā. Prioritāte un RTU Stratēģijā noteiktais ir nevis sasniedzamais projektu skaits, bet gan indikators - zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR pret akadēmiskā personāla pilna laika ekvivalentu (PLE), kas ir objektīvs kritērijs, kurā tiek ņemta vērā gan akadēmiskā personāla kapacitāte, gan arī mērķtiecīga finanšu piesaiste. 2020. gada mērķis, veicot jau iepriekš minētā pieteikumu skaita un kvalitāti sekmējošas darbības, ir sasniegt indikatoru 30, kas ir gandrīz 50 % pieaugums pret 2012. gadu.

## Latvijā pieejamā ES struktūrfondu finansējuma apgūšanas iespējas.

### ES struktūrfondu plānotās aktivitātes (saistošas RTU):

<p><b>1. Pētniecība, tehnoloģiju attīstība un inovācijas</b></p> <p>1.1.1. Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā.</p> <p>1.1.1. Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā.</p>
<p><b>1.1.1.1. Praktiskas ievirzes pētījumi</b></p> <p>Atbalsts pētījumu projektu īstenošanai zinātniskajās grupās, kuras zinātniskajam un Pētnieciskajam darbam piesaista zinātniekus, doktorantus un maģistrantus inovatīvu risinājumu izstrādei praktisku tautsaimniecības problēmu risināšanai, tajā skaitā veicinot sadarbību starp uzņēmumiem, zinātniskajām institūcijām un augstākās izglītības iestādēm, nodrošinot zināšanu pārnesi viedās specializācijas jomās un ņemot vērā viedās specializācijas monitoringa rezultātus, koncentrējoties uz projektiem ar augstu komercializācijas potenciālu.</p>
<p><b>1.1.1.2. Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts</b></p> <p>Atbalsts tiks sniegts jaunajiem zinātniekiem pēcdoktorantūras pētījumu īstenošanai, atbalstot projektus, kas tiek īstenoti viedās specializācijas jomās un ņemot vērā Viedās specializācijas monitoringa rezultātus, t.sk. projektus ar augstu komercializācijas potenciālu, kā arī nodrošinot augsti kvalificētu speciālistu zinātniskam, akadēmiskam un praktiskam darbam sagatavošanu un piesaisti, lai veicinātu cilvēkresursu atjaunotni un kvalificētu speciālistu skaita pieaugumu zinātniskajās institūcijās, augstākās izglītības iestādēs un uzņēmējdarbības sektorā.</p>
<p><b>1.1.1.3. Inovācijas granti studentiem</b></p> <p>Atbalsts studentu, centralizējot atbalstu caur augstākās izglītības institūcijām, jo īpaši STEM, medicīnas un radošo industriju jomās, pētniecības un inovācijas projektu īstenošanai jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādei, inovatīvu risinājumu izstrādei praktisku nozares vai sabiedrības problēmu risināšanai, tajā skaitā materiāltehniskais atbalsts, lai nodrošināt kvalitatīvu speciālistu īpatsvara palielinājumu un veicināt problēmu risināšanu ar turpmāko praktisko pielietojamu. Tiks atbalstīti projekti, kas sniedz ieguldījumus Viedās specializācijas stratēģijas mērķu sasniegšanā un specializācijas jomu attīstībā.</p>
<p><b>1.1.1.4. P&amp;A infrastruktūras attīstīšana Viedās specializācijas jomās un zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes stiprināšana</b></p> <p>1. Atbalsts tiks sniegts tādas P&amp;A infrastruktūras attīstībai RIS3 jomās, balstoties uz biznesa plānu ar pamatotu ekonomisko ietekmi un ieguldījumu</p>

tehnoloģiju pārneses atbalstam un jaunu produktu un pakalpojumu izstrādei, t.sk. nepieciešamo ēku un telpu pielāgošanai pētniecības aprīkojuma un aparatūras uzstādīšanai un darbībai, veicinot pētniecības infrastruktūras koncentrēšanos starptautisko sadarbību, kā arī nodrošinot uzņēmējdarbības atklājuma principa ievērošanu un ņemot vērā viedās specializācijas monitoringa rezultātus

2. Atbalsts zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes stiprināšanai, ieviešot zinātnisko institūciju darbības kvalitātes ārējā izvērtējuma rekomendācijas konkurētspējas palielināšanai starptautiskā līmenī un mērķtiecīgiem zinātnisko institūciju apvienošanās pasākumiem.

#### **1.1.1.5. Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās**

Atbalsts Eiropas Pētniecības telpas bilaterālās un multilaterālās sadarbības projektu izstrādei (tajā skaitā zinātnisko institūciju un komersantu sadarbībai) un dalībai starptautiskos pētniecības, tīklošanās un sadraudzības pasākumos un Eiropas pētniecības infrastruktūru stratēģiskā foruma (ESFRI) infrastruktūras objektos, kā arī atbalsts sinerģijas veidošanai ar dalību starptautiskās sadarbības programmu projektos pētniecības un tehnoloģiju jomās. Atbalsts Apvārsnis 2020 Nacionālā kontaktpunkta kapacitātes stiprināšanai, atbalsts informatīvā atbalsta uzlabošanai Nacionālajā zinātniskās darbības informācijas sistēmā.

**1.2. Sekmēt uzņēmumu investīcijas P&I un veidot saiknes un sinerģiju starp uzņēmumiem, pētniecības un izstrādes centriem un augstākās izglītības nozari, jo īpaši veicināt investīcijas produktu un pakalpojumu (tai skaitā radošu produktu) attīstībā, tehnoloģiju nodošanu, sociālās inovācijas, ekoinovācijas, sabiedrisko pakalpojumu lietotnes, pieprasījuma stimulēšanu, tīklu veidošanu, kopu izveidi un atvērtās inovācijas ar viedās specializācijas palīdzību un atbalstīt tehnoloģisko un lietišķo pētniecību, izmēģinājuma projektus, ražojumu apstiprināšanu to agrīnā izstrādes stadijā, ražošanas spēju palielināšanu un pirmo ražošanu, jo īpaši attiecībā uz svarīgākajām pamattehnoloģijām un universālo tehnoloģiju izplatīšanu.**

#### **1.2.1. Palielināt privātā sektora investīcijas P&A”, 1.2.1.1. “Atbalsts jaunu produktu un tehnoloģiju izstrādei kompetences centru ietvaros**

Atbalsts komersantu konkurētspējas paaugstināšanai, centralizējot atbalstu caur kompetences centriem, lai sekmētu jaunu produktu un tehnoloģiju attīstību un ieviešanu ražošanā:

- Atbalsts rūpnieciskajiem pētījumiem un eksperimentālajai izstrādei, tajā skaitā demonstrācijas prototipu sagatavošanai;
- Atbalsts pētniecībai, jaunu produktu izstrādei un nepieciešamās infrastruktūras izveidei;
- Atbalsts jaunradītā intelektuālā īpašuma aizsardzībai, pētniecības rezultātu ar komercializācijas potenciālu sagatavošanai licencēšanai, patentēšanai u.tml.

Atbalstu plānots piešķirt kompetences centriem gan komersantu individuāliem projektiem, gan sadarbības projektiem starp vairākiem komersantiem un zinātniskajām institūcijām, pēc komersantu pieprasījuma, ja komersantam pašiem nav atbilstošu pētniecisko sturktūrvienību. Pasākums veicinās komersantu pasūtījumus jaunu produktu izstrādei zinātniskajām institūcijām. Tiks atbalstīti projekti, kas tiek īstenoti viedās specializācijas jomās un ņemot vērā Viedās specializācijas monitoringa rezultātus, t.sk. projektus ar augstu komercializācijas potenciālu.

#### **1.2.1.2. Atbalsts tehnoloģiju pārneses sistēmas pilnveidošanai**

Atbalsts vienotu tehnoloģiju pārneses centru izveidei un darbam ar mērķi sniegt tehnoloģiju pārneses konsultācijas un pētījumu rezultātu komercializācijas pakalpojumus augstskolām un zinātniskajiem institūtiem, un to zinātniskajam personālam, lai radītu vidi zinātnisko institūciju ienākumu palielināšanai no valsts finansētu pētījumu rezultātu komercializēšanas. Aktivitātes ietvaros tiks nodrošināts atbalsts: - augsti kvalificētu tehnoloģiju pārneses, intelektuālā īpašuma aizsardzības speciālistu un uzņēmējdarbības attīstītāju piesaistei; - industriju pētījumu vajadzību un nākotnes tehnoloģiju apzināšanai un salāgošanai ar pētījumu virzienu izvēli zinātniskajās institūcijās; - komercializācijas ideju mārketingam un komercializācijas partneru piesaistei un darījumu organizēšanai; - pētniecības rezultātu komercializācijas priekšlikumu (t.sk. ekonomiskā pamatojuma) sagatavošanai, komercializācijas ideju pārbaudei (proof-of-concept), prototipēšanai, testēšanai, tehnoloģiju mērogošanai, kā arī atbalsts patentēšanai, komercializācijas fonda ietvaros; - izpratnes veidošanai pētnieku un institūciju vadības vidū par pētniecības rezultātu pārvaldību un komercializāciju. Tiks atbalstīti projekti, kas tiek īstenoti viedās specializācijas jomās, ņemot vērā arī viedās specializācijas monitoringa rezultātus, un projekti ar augstu komercializācijas potenciālu. Diskusijas par atbalsta pasākumu un tā saturu tiks turpinātas monitoringa sistēmas izstrādes ietvaros.

#### **1.2.2.2. Inovāciju motivācijas programma**

Informatīvs un konsultatīvs atbalsts skolēniem, studentiem, biznesa ideju autoriem, potenciālajiem uzņēmējdarbības uzsācējiem par dažādām ar uzņēmējdarbību un inovācijām saistītām tēmām, lai sabiedrībai radītu izpratni par inovācijām un pilnveidotu uzņēmējdarbības prasmes.

- Praktiski apmācību pasākumi ideju autoriem, vidējās un augstākās izglītības iestāžu izglītojamiem, pedagogiem un jaunatnes darbiniekiem par inovatīvas uzņēmējdarbības uzsākšanu;
- Tehnoloģiskās intereses un jaunrades veicināšanas pasākumi;
- Atbalsta pasākumi uzņēmējdarbības uzsācējiem un esošiem uzņēmumiem
- Inovatīvas uzņēmējdarbības mārketinga aktivitātes.

Aktivitātes ietvaros īstenotajos pasākumos tiks sniegta informācija par viedās specializācijas jomām (ja attiecināms) un prioritāri atbalstītas biznesa idejas, kuras plānots īstenot viedās specializācijas jomās (ja attiecināms). Pasākumā ietvaros tiks ņemti vērā Viedās specializācijas monitoringa rezultāti.

<p>Diskusijas par atbalsta pasākumu un tā saturu tiks turpinātas monitoringa sistēmas izstrādes ietvaros.</p>
<p><b>3.1.2.2. Tehnoloģiju akselerators</b></p> <p>Atbalsts tehnoloģiju akseleratora izveidei, kas nodrošinās integrētus mentoringa un finansēšanas pakalpojumus pirms sēklas stadijas investīcijām MVK, lai veiktu projekta ieceres dzīvotspējas pārbaudi, kā arī pēc- investīcijas pēc veiksmīgas akseleratora programmas pabeigšanas. Pasākuma īstenošana plānota piesaistot finanšu starpniekus (riskā kapitāla fondu pārvaldītājus).</p>
<p><b>3.2. Atbalstīt MVK spēju panākt izaugsmi reģionālos, valsts un starptautiskos tirgos un iesaistīties inovāciju procesos</b></p> <p>Lai stiprinātu Latvijas starptautisko konkurētspēju un veicinātu ārējo tirgu apgūšanu, paredzēts atbalsts dalībai izstādēs, konferencēs ārvalstīs, dalībai tirdzniecības misijās un atbalsts produkta vai komersantu akreditācijai, sertifikācijai, reģistrācijai.</p>
<p><b>3.2.1.3. Klasteri</b></p> <p>Atbalsts klasteru attīstībai, kas ietver pasākumu koordinēšanu, starptautiskās sadarbības veicināšanu, atpazīstamības un mārketinga pasākumus, pakalpojumus klastera dalībniekiem, sadarbību ar izglītības un zinātniskajām institūcijām.</p>
<p><b>8.1. Investīcijas izglītībā un apmācībā, tostarp profesionālajā apmācībā, lai nodrošinātu prasmju apgūšanu un mūžizglītību, attīstot izglītības un apmācības infrastruktūru</b></p> <p>Atbalsts teritoriāli koncentrētas studiju un zinātniskā darba infrastruktūras attīstībai augstākās izglītības institūciju stratēģiskās specializācijas stiprināšanai, t.sk. ēku vai telpu pārbūvei vai atjaunošanai, ja nepieciešams, jaunas ēkas būvniecībai, iekārtu un aprīkojuma iegādei, nepieciešamo ēku un telpu pielāgošanai aprīkojuma un aparatūras uzstādīšanai un darbībai, kā arī atbalsts IKT risinājumiem, t.sk. tālmācības rīku, programmatūras, bibliotēku resursu iegādei, STEM, t.sk. medicīnas un radošās industrijas, studiju virzienos/</p>
<p><b>8.2. Augstākās izglītības vai pielīdzināma līmeņa izglītības kvalitātes, efektivitātes un pieejamības uzlabošana nolūkā palielināt līdzdalības un sasniegumu līmeni, jo īpaši nelabvēlīgā situācijā esošām grupām</b></p> <p>Kopīgo doktorantūras studiju programmu un studiju programmu ES valodās izstrāde, aprobācija un akreditācija, tai skaitā akreditācijas izmaksu segšana starptautiskās profesionālās organizācijās; izstrādāto un akreditēto studiju programmu starptautiskā publicitāte.</p>
<p><b>8.2.2. Stiprināt augstākās izglītības institūciju akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās</b></p> <p>Atbalsts ārvalsts pasniedzēju piesaistei darbam augstākās izglītības institūcijā Latvijā, t.sk. latviešu valodas apguvei; atbalsts akadēmiskā personāla kompetenču un prasmju pilnveidei, t.sk. ES valodu apguvei un stažēšanās</p>



uzņēmumos; jauno pasniedzēju piesaiste, atbalstot doktorantu akadēmisko darbu augstākās izglītības institūcijā.

### **8.2.3. Nodrošināt labāku pārvaldību augstākās izglītības institūcijās**

Augstākās izglītības institūciju attīstības stratēģiju ieviešana: atbalsts attīstības stratēģiju izstrādei, pilnveidei un to ārējam novērtējumam; atbalsts studiju virzienu padomju darbam, tostarp veicot studiju programmu satura pārstrukturizāciju un aktualizāciju, studiju programmu konsolidāciju; atbalsts augstākās izglītības institūcijas iekšējās kvalitātes nodrošināšanas sistēmas efektivitātes paaugstināšanai atbilstoši standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā, tostarp personāla atalgojuma un promocijas sistēmas ārējam novērtējumam un sistēmas pilnveidei; atbalsts e-risinājumu, t.sk. e-koplietošanas mehānismu un starpinstitūciju sadarbības risinājumu, attīstībai.

### **8.3.2. Palielināt atbalstu vispārējās izglītības iestādēm izglītojamo individuālo kompetenču attīstībai, 8.3.2.1. Atbalsts nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošanai izglītojamo talantu attīstībai**

Atbalsts nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošanai talantīgajiem bērniem - dalības nodrošināšana starptautiskās olimpiādēs, konkursos; nacionāla līmeņa vasaras nometņu, semināru, konkursu, u.c. pasākumu organizēšana, metodikas izstrāde un metodiskais atbalsts pedagogiem darbam ar talantīgiem bērniem.

#### **8.3.2.2. Atbalsts izglītojamo individuālo kompetenču attīstībai**

Atbalsts individualizētas mācību pieejas īstenošanai vispārējās izglītības iestādēs: 1. atbalsts izglītojamajiem vispārējās izglītības iestādēs, tai skaitā izglītojamo talantu atklāšanai un izkopšanai, sociālās atstumtības riskam pakļautajiem izglītojamajiem, tai skaitā izglītojamajiem ar speciālajām vajadzībām, un atbilstoša pedagogu profesionālās kompetences pilnveide: 2. papildu apmācību nodrošināšana, t.sk. valsts valodas un citos mācību priekšmetos, kā arī izglītojamo sagatavošanai olimpiādēm un konkursiem; 3. inovatīvu pasākumu ieviešana un nodrošināšana interešu izglītības veicināšanai, tai skaitā dalībai vasaras nometnēs, festivālos, konkursos, sacensībās, radošās darbnīcās, zinātnes centros, semināros, projektos, u.c. pasākumos atbilstoši izglītojamo interesēm, prasmēm un kompetencēm; 4. nepieciešamā pedagoģiskā personāla un atbalsta personāla (psihologu, sociālo pedagogu, asistentu) nodrošināšana, pasākumi izglītojamo mācību grūtību un mācīšanās traucējumu diagnosticēšanā un atbilstošas metodoloģijas nodrošināšanā mācību procesā; 5. pedagogu tālākizglītība skolas vidē, atbalstot jaunus pedagogus pedagoģijas un vadības prasmju apguvē un to izmantošanai praksē, attīstot pedagogu uzņēmējspējas, līderības, radošumu, IKT, bilingvālās izglītības un svešvalodu prasmju uzlabošanu, t.sk. prasmju uzlabošanu darbam ar talantīgiem un apdāvinātiem izglītojamajiem, kā arī izglītojamajiem ar speciālām vajadzībām un

sociālās atstumtības riskam pakļautajiem izglītojamajiem, kuriem nepieciešama pedagoģiskā korekcija, tādējādi veicinot iekļaujošo izglītību vispārējās izglītības iestādēs, t.sk. vienaudžu vardarbības mazināšanai skolās, sadarbības un dialoga veicināšanai ar vecākiem, citām institūcijām un sabiedrību izglītības jautājumu risināšanā; sadarbības uzlabošana ar citām pašvaldībām un izglītības iestādēm, t.sk. pieredzes apmaiņai un labās prakses pārņemšanai.

#### **8.3.6.2. Izglītības kvalitātes monitoringa sistēmas ieviešana**

Vienotu kritēriju atlases metodoloģijas izstrāde izglītojamo mācību sasniegumu novērtēšanai starptautiskā, nacionālā un individuālā līmenī, t.sk. pētījums par izglītības monitoringa indikatoriem un metodoloģiju; izglītības politikas īstenošanas un ietekmes novērtēšanas pētnieku tīkla, kas spēj nodrošināt politikas veidošanai nepieciešamo jautājumu izpēti, izveide zinātniskajās institūcijās.

### **Izglītības un zinātnes ministrijas informācija par plānotajiem konkursiem, un sasniedzamajiem rezultātiem.**

- Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts (atlase 2015 III ) ≈64MEUR
- Praktiskie pētījumi zinātniskajās grupās (atlase 2015 IV) ≈76 MEUR
- Inovācijas granti studentiem (2016 I)
- Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem pētniecībā un inovācijās (2016 I)
- Zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes stiprināšana, ieviešot zinātnes ārējā izvērtējuma rekomendācijas (2016 I)
- Pētniecības un attīstības infrastruktūras attīstīšana RIS3 jomās (2016 II)

#### **Iznākuma rādītāji (līdz 2023.gada 31.decembrim):**

- atbalstītajās vienībās izveidoto jauno pētnieku amata vietu skaits (pilnas slodzes ekvivalents) – 306;
- zinātnisko rakstu skaits, kuru izstrādei un publicēšanai sniegts atbalsts projekta iesniegumu ietvaros – 192;
- jauno produktu un tehnoloģiju skaits, kas ir komercializējami un kuru izstrādei sniegts atbalsts projekta iesnieguma ietvaros – 114;
- piesaistītās privātās investīcijas projekta iesnieguma īstenošanai – 9 625 000 euro;
- komersantu skaits, kuri sadarbojas ar pētniecības institūcijām – 80.

# PLĀNS STARPTAUTISKO PUBLIKĀCIJU SKAITA PIEAUGUMAM

## Situācijas analīze uz 2015.gadu

Globālajos universitāšu reitingos *QS Top Universities*, Šanhajas ARWU un *Times Higher Education* universitāšu un zinātnisko institūciju darbības zinātniskā darba efektivitātes vērtēšanas kritēriji ir publikāciju un citējumu skaits citējamības datubāzēs SCOPUS un WOS. Eiropas Komisijas izstrādātajā *U-multirank* reitingā kā augstskolas starptautiskās atpazīstamības kritērijs un pētniecības procesu raksturojošs indikators, kas parāda, cik augstskola ir intelektuāli spēcīga attiecībā pret tās darbinieku skaitu, ir publikāciju skaits starptautiski citējamu izdevumu datubāzēs SCOPUS un WOS.

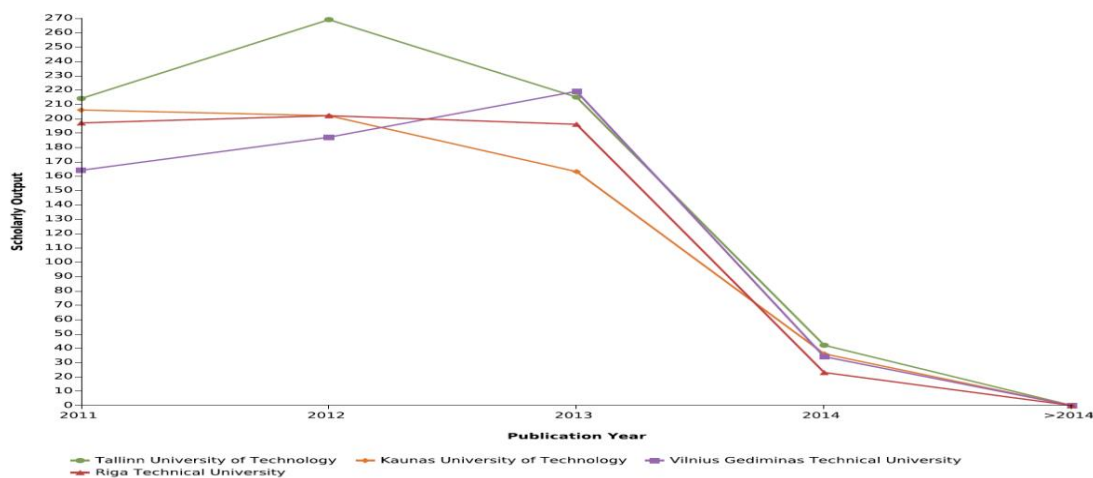
Latvijas Izglītības un Zinātnes ministrija (IZM) izvērtē universitāšu zinātnisko darbību un pēc izstrādātās metodikas piešķir universitātēm zinātnes bāzes finansējumu, ņemot vērā universitāšu personāla publikāciju skaitu SCI datubāzēs.

Citējamības datubāzes SCOPUS un WOS ir gan publikāciju uzskaites līdzeklis un analītisks rīks, gan svarīgs informācijas avots pētniekiem un studentiem, kurā pētnieki gūst informāciju par aktuālajiem pētījumiem pasaulē un par žurnāliem savās pētniecības jomās un to ietekmes faktoru (IF). Laikā no 2008. – 2012.gadam WOS un SCOPUS datubāzes Latvijā nebija pieejamas, kā rezultātā zinātnieku izpratne par publikāciju vērtēšanas kritērijiem un iemaņas darbā ar citējamības datubāzēm izvērtējot žurnālu IF vēl joprojām nav pietiekamas.

RTU Zinātniskā bibliotēka (ZB) saskaņā ar fakultāšu pieteikumiem un pieejamajiem finansiālajiem līdzekļiem abonē specializētās datubāzes un seko tam, cik lielā mērā RTU pētnieki un studenti tās izmanto.

RTU Zinātņu prorektora dienests ik gadu apkopo un analizē datus par RTU struktūrvienību zinātniskā personāla publikācijām pret zinātniskā personāla skaitu attiecīgajā struktūrvienībā. 2014. gadā RTU bija dota iespēja izmēģināt SCOPUS publikāciju analītisko rīku SciVal, kas ļāva salīdzināt RTU publikāciju rādītājus ar Igaunijas un Lietuvas tehnisko universitāšu publikāciju rādītājiem 2011. – 2014. gadā.

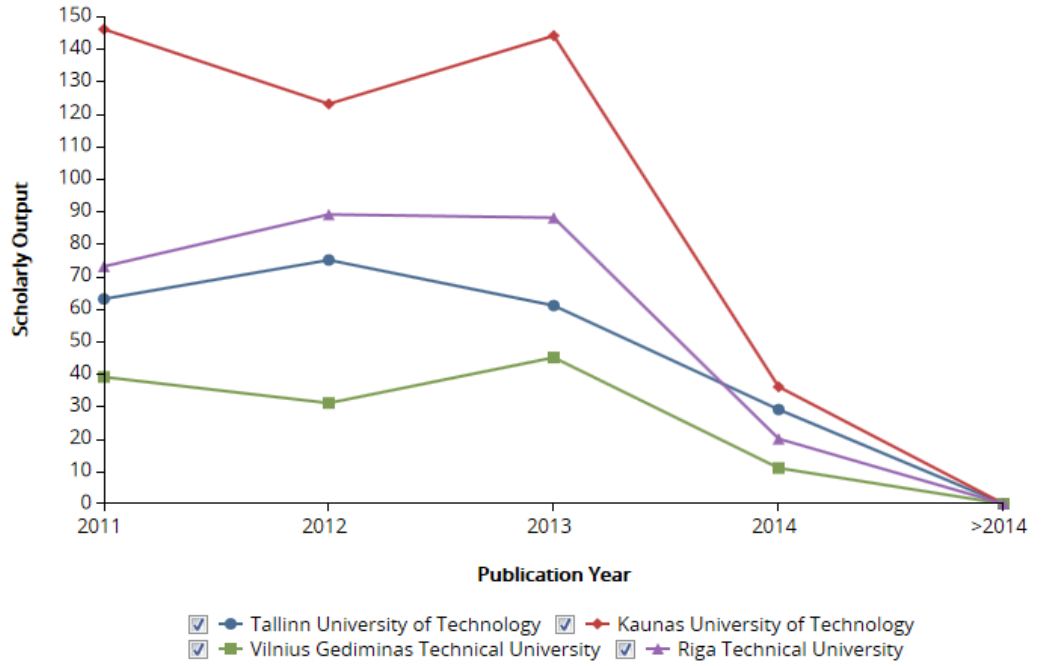
Pēc SCOPUS analītiskā rīka SciVal datiem, salīdzinot Baltijas valstu tehnisko universitāšu un RTU publikāciju skaitu kopumā visās jomās un nozarēs, redzams, ka 2013. – 2014. gadā publikāciju skaits ir ļoti līdzīgs visām universitātēm (sk. 1. att.).



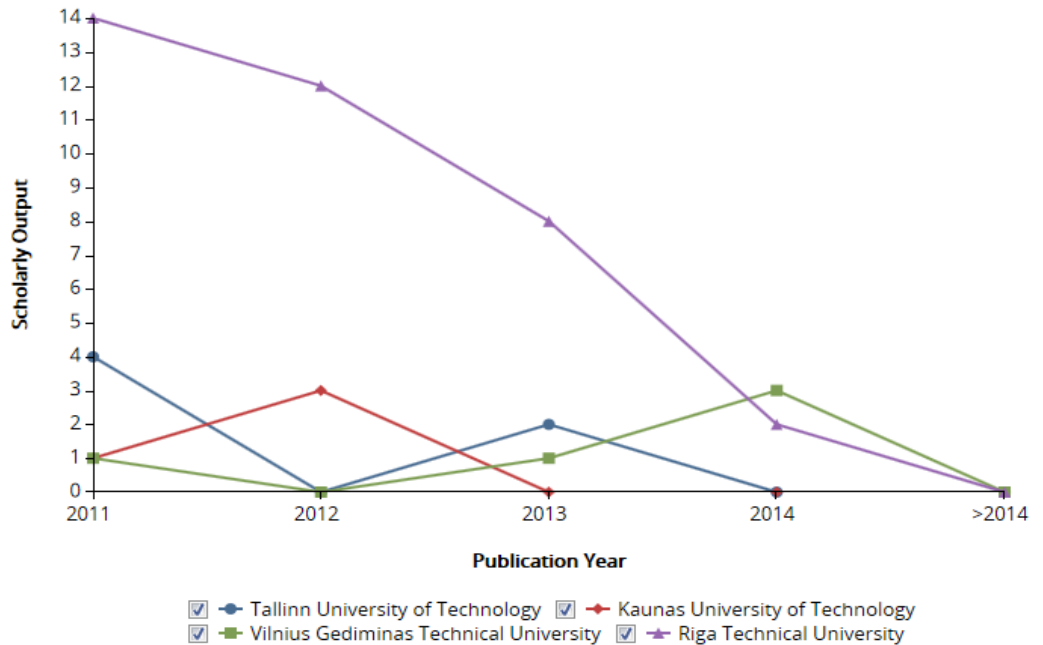
**1. att. RTU un Baltijas valstu tehnisko universitāšu publikāciju skaits 2011. – 2014. gadā ( pēc SciVal datiem).**

Salīdzinot Baltijas valstu tehnisko universitāšu un RTU publikāciju rādītājus pēc SciVal kategoriju iedalījuma, var secināt, ka RTU spēcīgās jomas pēc publikāciju rādītājiem ir:

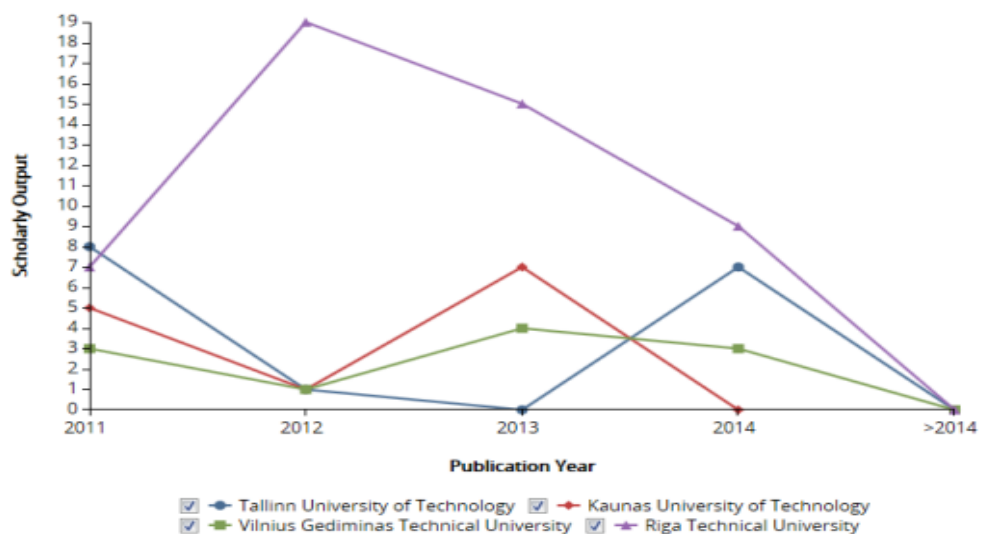
- 1) materiālzinātne kopumā (sk. 2. att.) un materiālzinātnes nozares biomateriāli (sk. 3. att.), keramikas un (sk. 4. att.), elektronikas, optiskie un magnētiskie materiāli (sk. 5. att.);
- 2) ķīmijas inženierzinātne kopumā (sk. 6. att.) un tās nozare bioinženierzinātne (sk. 7. att.);
- 3) datorzinātne kopumā (sk. 8. att.) un tās nozares mākslīgais (sk. 9. att.), datortīkli un komunikācijas (sk. 10. att.), informācijas sistēmas (sk. 11. att.);



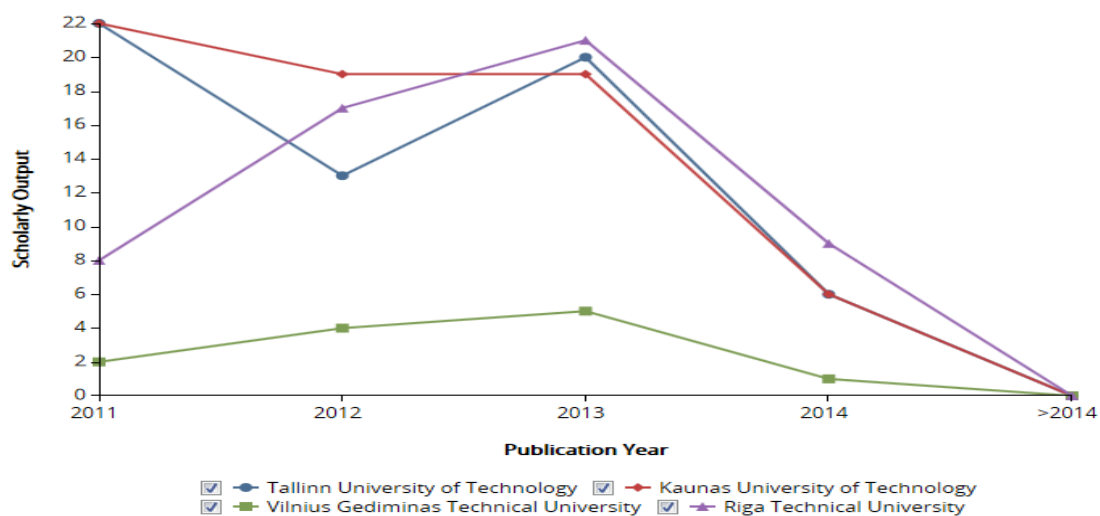
2.att. RTU publikāciju skaits materiālzinātnē (kopumā) salīdzinājumā ar Baltijas valstu universitātēm (pēc SciVal datiem).



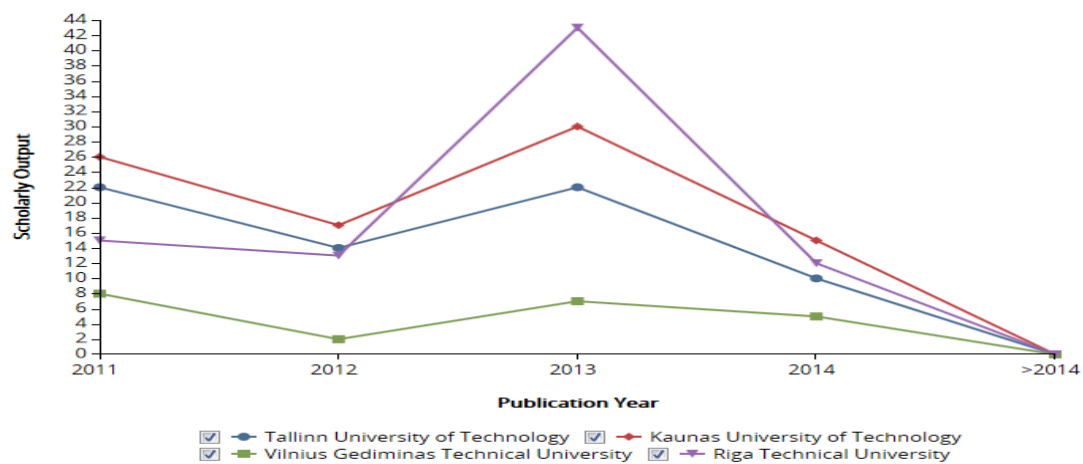
3.att. Publikāciju skaits materiālzinātnes nozarē biomateriāli (pēc SciVal datiem).



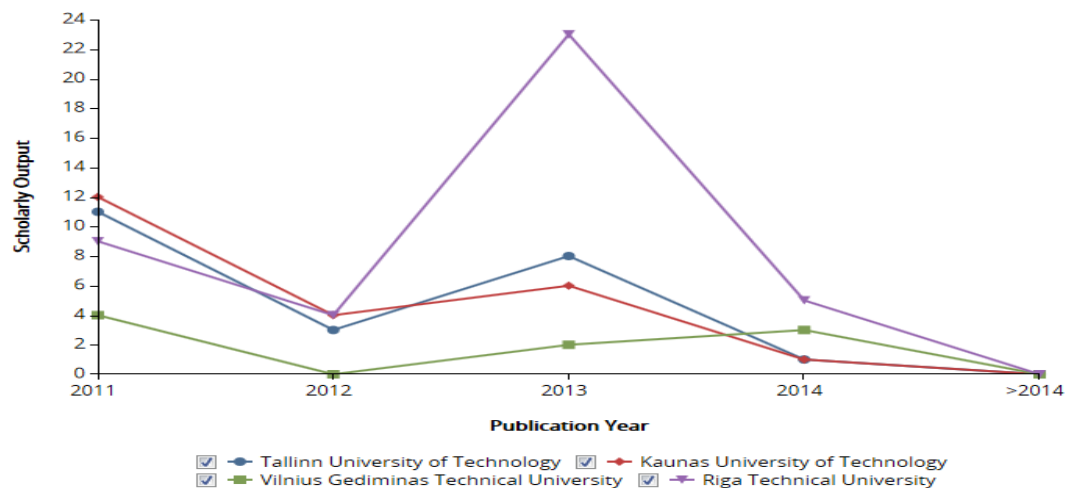
4.att. Publikāciju skaits materiālzinātnes nozarē keramikas un kompozītmateriāli (pēc SciVal datiem).



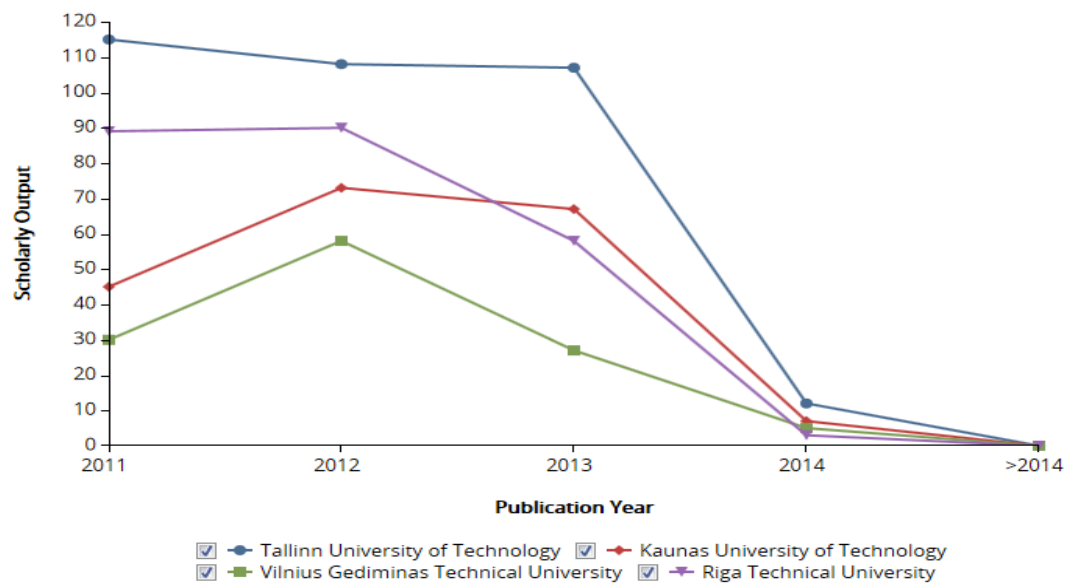
5. att. Publikāciju skaits materiālzinātnes nozarē elektroniskie, optiskie un magnētiskie materiāli (pēc SciVal datiem).



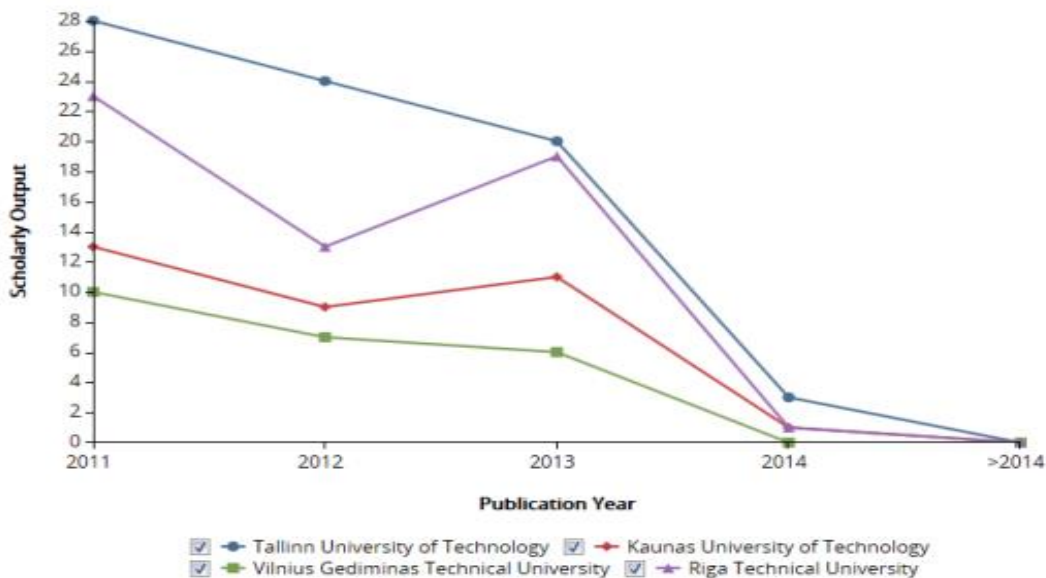
6. att. RTU publikāciju skaits ķīmijas inženierzinātnē (kopumā) salīdzinājumā ar Baltijas valstu universitātēm (pēc SciVal datiem).



7. att. Publikāciju skaits ķīmijas inženierzinātnes nozarē bioinženierzinātne (pēc SciVal datiem).

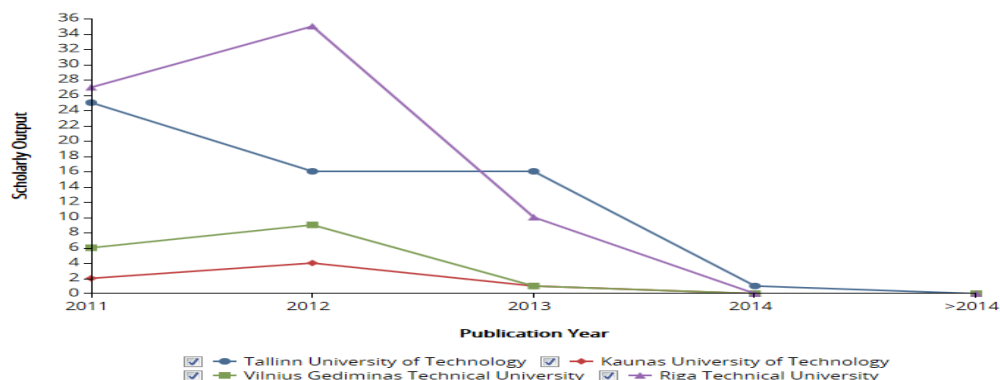


8. att. RTU publikāciju skaits datorzinātnē (kopumā) salīdzinājumā ar Baltijas valstu universitātēm (pēc SciVal datiem).

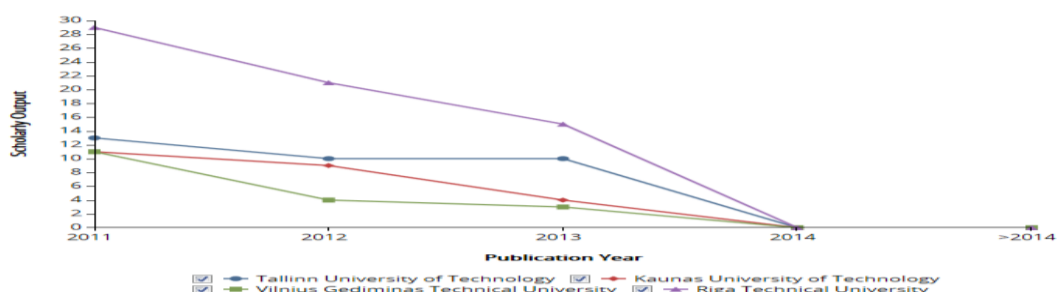


9.att. Publikāciju skaits datorzinātnes nozarē mākslīgais intelekts (pēc SciVal datiem).



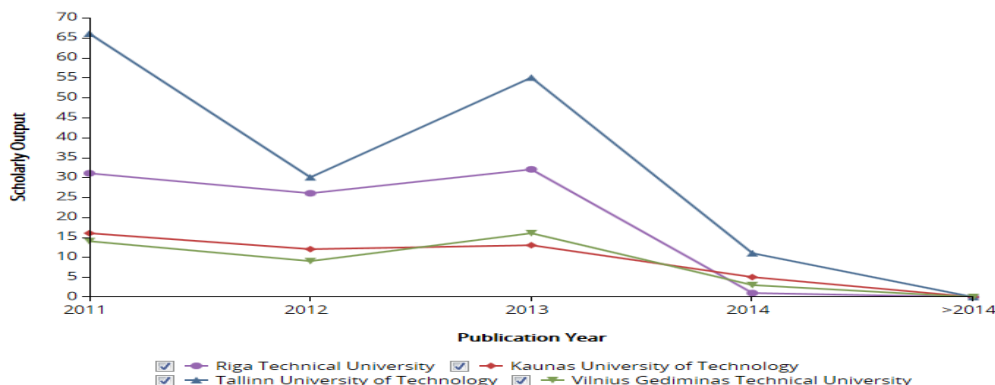


10.att. Publikāciju skaits datorzinātnes nozarē datortīkli un komunikācijas (pēc SciVal datiem).

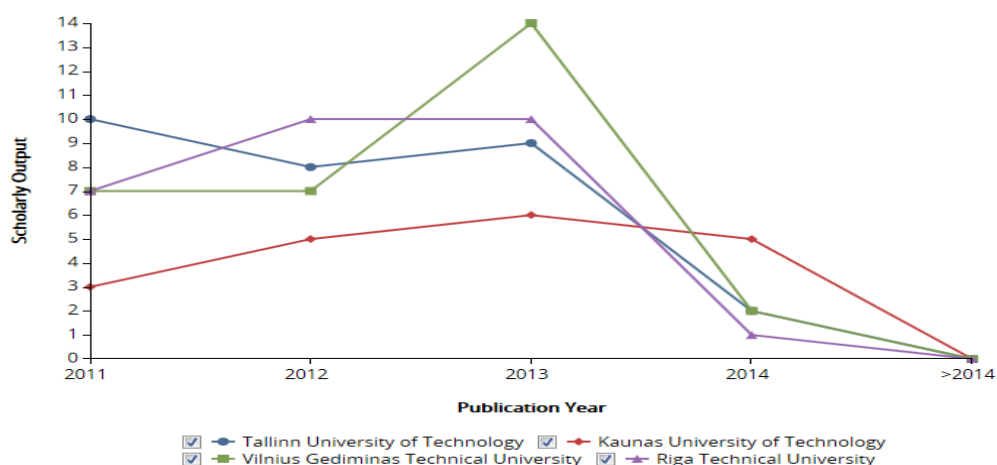


11. att. Publikāciju skaits datorzinātnes nozarē informācijas sistēmas (pēc SciVal datiem).

Salīdzinājumā ar Baltijas valstu tehniskajām universitātēm viena no potenciāli spēcīgajām RTU jomām kopumā ir arī enerģētika, tomēr publikāciju kopējais skaits salīdzinājumā ar Tallinas Tehnisko universitāti ir 2 reizes zemāks (sk. 12. att.). Spēcīgākā RTU nozare šajā jomā ir atjaunojamā enerģija, ilgtspējīga attīstība un vide (sk. 13. att.).



**12. att. RTU publikāciju skaits enerģētikā (kopumā) salīdzinājumā ar Baltijas valstu universitātēm (pēc SciVal datiem).**



**13. att. Publikāciju skaits enerģētikas nozarē atjaunojamā enerģija, ilgtspējīga attīstība un vide (pēc SciVal datiem).**

SciVal analītiskā rīka dati parāda, ka augsta ietekmes faktora (Impact Factor, IF) žurnālos galvenokārt tiek publicēti un gūst lielāku citējumu skaitu raksti, kuri izstrādāti starptautiskās sadarbības projektu rezultātā. Laikā no 2011. – 2013.gadam RTU publikācijas nav publicētas augstākās IF žurnālos un, kā redzams 1. – 4. tabulā, RTU publikāciju, kas tapušas starptautiskas sadarbības rezultātā, īpatsvars (%) ir 32% materiālzinātnē, 25% ķīmijas inženierzinātnē, 13% datorzinātnē un 24% enerģētikā. Palielinot publikāciju skaitu, kas izstrādātas starptautiskās sadarbības rezultātā, palielināsies RTU publikāciju skaits augsta ietekmes faktora žurnālos, kas attiecīgi atspoguļosies RTU zinātnieku darba rezultātu rādītājos un starptautiskajos reitingos. Identificējot, izstrādājot un veicinot starptautiskas sadarbības projektus, RTU publikāciju skaits augsta ietekmes faktora žurnālos pieaugs.

**1.TABULA  
SCOPUS DATUBĀZĒ MATERIĀLZINĀTNES KATEGORIJĀ INDEKSĒTO RTU PUBLIKĀCIJU ĪPATSVARŠ (%) PĒC SADARBĪBAS VEIDA UN CITĒJUMU SKAITS UZ VIENU PUBLIKĀCIJU LAIKĀ NO 2011.– 2013. gadam**

	Publikāciju daļa %	Citējumu skaits uz 1 publikāciju
Publikācijas starptautiskas sadarbības rezultātā	32,4	1,6
Publikācijas sadarbībā ar citu Latvijas institūciju pētniekiem	22,0	0,8
Publikācijas institucionālās (RTU pētnieku) sadarbības rezultātā	44,0	0,8

Viena autora publikācija	1,6	0,5
--------------------------	-----	-----

**2.TABULA**

**SCOPUS DATUBĀZĒ ĶĪMIJAS INŽENIERZINĀTNES KATEGORIJĀ INDEKSĒTO RTU PUBLIKĀCIJU ĪPATSVARŠ (%) PĒC SADARBĪBAS VEIDA UN CITĒJUMU SKAITS UZ VIENU PUBLIKĀCIJU LAIKĀ NO 2011.– 2013. gadam**

	Publikāciju daļa %	Citējumu skaits uz 1 publikāciju
Publikācijas starptautiskas sadarbības rezultātā	25,4	1,4
Publikācijas sadarbībā ar citu Latvijas institūciju pētniekiem	16,9	1
Publikācijas institucionālās (RTU pētnieku) sadarbības rezultātā	47,9	0,6
Viena autora publikācija	9,9	0,7

**3.TABULA**

**SCOPUS DATUBĀZĒ DATORZINĀTNES KATEGORIJĀ INDEKSĒTO RTU PUBLIKĀCIJU ĪPATSVARŠ (%) PĒC SADARBĪBAS VEIDA UN CITĒJUMU SKAITS UZ VIENU PUBLIKĀCIJU LAIKĀ NO 2011.– 2013. gadam**

	Publikāciju daļa %	Citējumu skaits uz 1 publikāciju
Publikācijas starptautiskas sadarbības rezultātā	13,1	0,7
Publikācijas sadarbībā ar citu Latvijas institūciju pētniekiem	5,9	0,7
Publikācijas institucionālās (RTU pētnieku) sadarbības rezultātā	64,6	0,6
Viena autora publikācija	16,5	0,2

**4.TABULA**

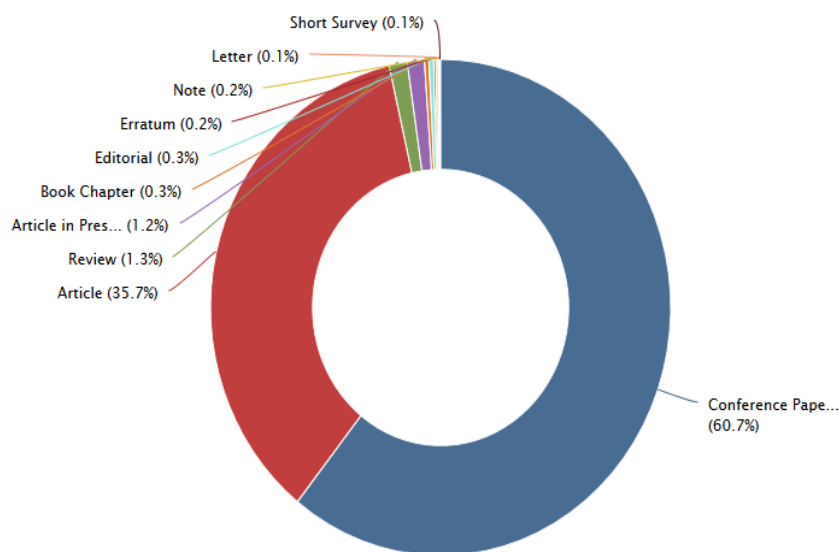
**SCOPUS DATUBĀZĒ ENERĢĒTIKAS KATEGORIJĀ INDEKSĒTO RTU PUBLIKĀCIJU ĪPATSVARŠ (%) PĒC SADARBĪBAS VEIDA UN CITĒJUMU SKAITS UZ VIENU PUBLIKĀCIJU LAIKĀ NO 2011.– 2013. gadam**

	Publikāciju daļa %	Citējumu skaits uz 1 publikāciju
Publikācijas starptautiskas sadarbības rezultātā	23,6	0,5
Publikācijas sadarbībā ar citu Latvijas institūciju pētniekiem	6,7	0,7
Publikācijas institucionālās (RTU pētnieku) sadarbības rezultātā	65,2	0,6
Viena autora publikācija	4,5	0,0

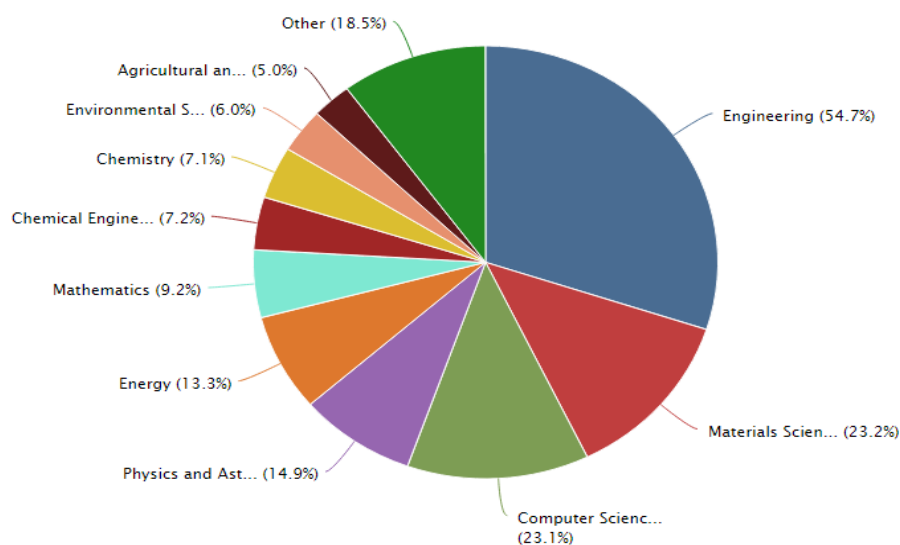
**RTU Zinātņu prorektora dienesta pārskats par RTU fakultāšu publikāciju rādītājiem.**

RTU Zinātņu prorektora dienests (ZPD) ik gadu veic RTU zinātnieku publikāciju, kas indeksētas SCOPUS, uzskaiti un analīzi. Laikā no 2012. – 2014. gadam indeksēto RTU publikāciju analīze uzrāda, ka 61% visu RTU publikāciju ir publicētas konferenču materiālu krājumos (sk. 14. att.). Konferenču materiālu krājumu IF netiek salīdzināti. RTU stratēģiskais mērķis publikāciju jomā ir palielināt RTU publikāciju skaitu citējamības datubāzēs indeksētajos žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa. Vērtējot RTU spēcīgāko jomu publikācijas un publikāciju skaitu žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa, secināms, ka 2013. gadā lielākais skaits šādu publikāciju bija ķīmijas inženierzinātnē – 27%, materiālzinātnē – 16% un datorzinātnē – 5%.

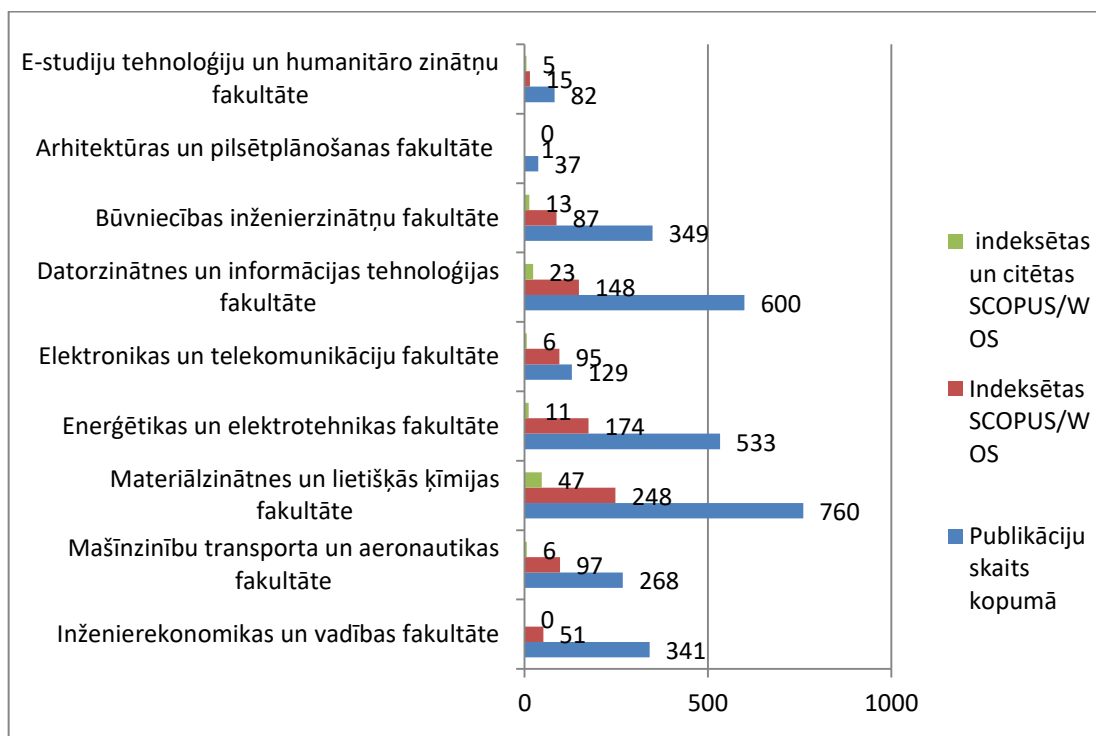
Lai palielinātu šādu publikāciju skaitu, nepieciešams palielināt publikāciju skaitu žurnālos. RTU publikāciju rādītāji pa fakultātēm (sk. 14. – 16. attēlā) ļauj secināt, ka lielāks SCOPUS datubāzē indeksēto publikāciju skaits ir tām fakultātēm, kurām ir vairāk publikāciju žurnālos t.i. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātei, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātei, un Energētikas un elektrotehnikas fakultātei.



**14. att. SCOPUS datubāzē indeksēto RTU publikāciju skaits pēc publikāciju tipa.**



15. att. SCOPUS datubāzē indeksēto RTU publikāciju skaits pēc pētījumu jomas.



16. att. RTU fakultāšu publikāciju rādītāji 2012. – 2014. g. (uzskaite veikta 2014.g.novembrī).

## **RTU zinātnisko publikāciju raksturojums un struktūrvienību darbs publikāciju izstrādes prasmju un zināšanu pilnveidošanā**

Citējamības datubāzēs indeksēto RTU publikāciju skaits ik gadu palielinās, tomēr to skaits žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa nav pietiekams. Uzskaitē par šo rādītāju līdz šim netika veikta.

RTU ir sava izdevniecība, kura kopš 2000. gada publicē izdevumu „RTU zinātniskie raksti”, kura ietvaros sadarbībā ar struktūrvienībām tiek izdoti 17 žurnāli visās RTU studiju jomās. Kopš 2011. gada visi žurnāli iznāk angļu valodā. Visi žurnāli ir iekļauti EBSCO datubāzē. Lielākā daļa žurnālu redkolēģiju izvirzījušas sev mērķi veidot žurnālus, kas atbilst citējamības datubāzu atlases kritērijiem. Žurnāls *Environmental and Climate Technologies* kopš 2012. gada ir indeksēts SCOPUS datubāzē. Viena no iespējām palielināt RTU publikāciju skaitu citējamības datubāzēs ir šo žurnālu kvalitātes pilnveidošana, popularizēšana un pieteikšana indeksēšanai SCOPUS un WOS datubāzēs. Lai analizētu un izvērtētu RTU žurnālu un tajos publicēto rakstu kvalitāti RTU ZPD izveidoja Žurnālu izvērtēšanas komisiju, kura secināja, ka:

- rakstu struktūra ļoti bieži neatbilst starptautiski vispārpieņemtajai zinātnisko rakstu struktūrai;
- attēli un grafiki ir neskaidri un nekvalitatīvi;
- bieži tiek nepareizi noformētas formulas;
- literatūras saraksti ir par īsu, nekonceptuāli noformēti (daudzi autori neizmanto atsauču organizēšanas rīku), nav aktuāli, ir liels pašcitējamību un RTU autoru citējumu skaits;
- angļu valoda nav kvalitatīva (teikuma konstrukcija, laiki, ciešamā kārtā, nekoncekvenca).

Vērtējot RTU žurnālu atbilstību citējamības datubāzu atlases kritērijiem RTU Žurnālu izvērtēšanas komisija apkopojā secināja, ka vājākie punkti ir šādi:

- galveno redaktoru un izpildredaktoru noslogotības dēļ zinātniskajā un akadēmiskajā darbā, žurnāli neiznāk grafikā noteiktajā laikā;
- rakstu autori galvenokārt ir RTU pētnieki;
- rakstu kvalitāte neatbilst starptautiskajiem zinātnisko rakstu standartiem.

Lai veicinātu žurnālu kvalitātes pilnveidošanu, Zinātņu prorektora dienests

- 2014.gadā reorganizēja Izdevniecību, uzlabojot darba organizāciju un izdoto publikāciju kvalitāti;
- sadarbojas ar organizāciju CrossRef par DOI piešķiršanu un rakstu pārbaudi uz plagiatismu;

- sadarbībā ar Izdevniecību sniedz žurnālu redakcijām ieteikumus žurnālu pilnveidošanā un piešķir atbalsta grantus redakcijām par veiktajiem uzlabojumiem;
- sadarbojas ar izdevniecību *De Gruyter Open*, kas elektroniski izdod un popularizē 10 RTU žurnālus, kā rezultātā žurnālu lasāmība pieaugusi par 50%;
- sadarbībā ar Izdevniecību organizē informatīvus seminārus žurnālu redakcijām un struktūrvienību vadītājiem par citējamības datubāzu žurnālu atlases kritērijiem, jaunākajām tehnoloģijām žurnālu izdošanā, publikāciju ētikas jautājumiem un par zinātnisko žurnālu redakciju darba pieredzi citās valstīs;
- sadarbībā ar Izdevniecību un Doktorantūras skolu organizē informatīvus pasākumus jaunajiem pētniekiem un promocijas darbu vadītājiem par SCOPUS un WOS datubāzu izmantošanu rakstu izstrādē un par publikāciju ētikas jautājumiem;
- ik gadu rīko RTU zinātnisko konferenci, kuras ietvaros pārstāvji no Publikāciju ētikas komisijas (COPE), SCOPUS un WOS datubāzēm un no *De Gruyter Open* Izdevniecības sniedz prezentācijas un vada darbnīcas par publikāciju izstrādi.

Lai pilnveidotu zinātnieku rakstu izstrādes prasmes un zināšanas ZPD Doktorantūras skola uzsāka Zinātnisko rakstu izstrādes kursu doktorantiem, kas rosināja arī atsevišķās fakultātēs sniegt studentiem šādu kursu. 2015. gadā ZPD organizēs seminārus par darbu Mendeley sistēmā.

RTU ZPD Projektu nodaļa īsteno iekšējos RTU projektus, kuru noteicošais rezultatīvais rādītājs ir publikācijas, kas publicētas augsta IF žurnālā vai indeksētas SCOPUS vai WOS datubāzē.

Lai motivētu RTU pētniekus RTU ZPD ik gadu rīko konkursu par titulu "Gada zinātnieks" un "Gada Jaunais zinātnieks". Viens no konkursa vērtēšanas kritērijiem ir publikāciju skaits un to citējamība.

Lai nodrošinātu publikāciju uzskaiti un atbalstot *Open Access* (OA) iniciatīvu, Zinātņu prorektora dienests sadarbībā ar IT dienestu uztur un pilnveido RTU publikāciju repozitoriju un Brīvpieejas (OA) repozitoriju, kurš ir integrēts ar SCOPUS un WOS datubāzēm.

RTU mājaslapā izveidota atsevišķa sadaļa par publikāciju izstrādi, kuru nepieciešams papildināt ar aktuālu informāciju par zinātnisko rakstu izstrādi un pielietojamo programmatūru izstrādes procesā, un par to, kā meklēt žurnālu, kurā publicēties, par pētniecības un publikāciju ētiku.

## SVID analīze RTU publikāciju jomā

<i>Stiprās puses</i>	<i>Vājās puses</i>
	Nav pieejams publikāciju analītiskais rīks SciVal, kurš sniedz iespēju regulāri, objektīvi un precīzi izvērtēt universitātes publikāciju rādītājus.
Pēc SciVal datiem RTU spēcīgās jomas salīdzinājumā ar Baltijas valstu tehniskajām universitātēm ir materiālzinātne, ķīmijas inženierzinātne un datorzinātne.	RTU publikāciju skaita un citējamības rādītāji ir 2 – 10 reizes zemāki nekā Skandināvijas valstu tehniskajām universitātēm un 2 – 5 reizes zemāki nekā Austrumeiropas tehniskajām universitātēm.
Pēc ZPD veiktās publikāciju rādītāju analīzes, vislielākais indeksēto un citēto publikāciju skaits ir Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātei, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātei un Enerģētikas un elektronikas fakultātei.	Laikā no 2012. – 2014. gadam tikai 10% no visām RTU publikācijām ir indeksētas citējamības datubāzēs.
	Nepietiekami liels publikāciju skaits žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa.
	Mazs publikāciju skaits starptautiskās sadarbības projektu rezultātā.
Liels skaits RTU pētnieku starpdisciplināro pētījumu (institucionālā sadarbība).	RTU pētnieku starpdisciplinārā sadarbība netiek pietiekami popularizēta.
Reorganizēta RTU Izdevniecība, kas sniedz atbalstu un konsultācijas RTU žurnālu redakcijām.	Nepietiekami Izdevniecības cilvēkresursi un izdevējdarbībā nepieciešamā programmatūra (LaTeX).
RTU izdod 17 zinātniskos žurnālus.	RTU žurnāli pēc to iznākšanas grafika un autoru ģeogrāfiskās dažādības neatbilst SCOPUS un WOS žurnālu atlases kritērijiem.
RTU ir <i>CrossRef</i> biedrs un RTU Izdevniecība piešķir publikācijām DOI .	
Tiek veikta pārbaude uz plaģiātisma visiem RTU žurnālu rakstiem.	
10 RTU žurnālus elektroniski izdod un izplata izdevniecība <i>De Gruyter Open</i> , kā rezultātā žurnālu lasāmība	RTU žurnāli neiznāk pēc noteiktā grafika un tiem ir grūti piesaistīt ietekmīgu ārvalstu pētnieku publikācijas



pieaugusi par 50% un palielinājusies redkolēģiju motivācija.	
Žurnāls <i>Environmental and Climate Technologies</i> indeksēts SCOPUS datubāzē.	Žurnāls ne vienmēr iznāk pēc noteiktā grafika.
Struktūrvienību vadītāji un redkolēģijas vēlas strādāt pie žurnālu kvalitātes pilnveidošanas.	RTU Žurnālu galveno redaktori un izpildredaktori noslogotības dēļ ne vienmēr spēj pievērst pietiekamu uzmanību darbam ar žurnālu. Žurnālu galvenajiem redaktoriem un izpildredaktoriem un autoriem ir nepietiekamas prasmes un zināšanas žurnālu izdošanā, publikāciju ētikas un interešu konflikta jautājumos. Nav skaidri definēta galvenā redaktora, recenzentu un autoru atbildība par raksta kvalitāti.
Daudziem RTU zinātniekiem ir labi publikāciju rādītāji (publikācijas augsta IF žurnālos, starptautiskas sadarbības projektu rezultātā, aktuāli temati, augsts H-indekss, labs citējumu skaits).	RTU zinātniskajos žurnālos publicēto RTU pētnieku rakstu kvalitāte ļoti bieži neatbilst zinātnisko rakstu starptautiskajiem standartiem (struktūra; angļu valoda; literatūras saraksta svaigums, apjoms un noformējums). * Ne visi pētnieki izmanto atsauču noformēšanas rīkus. RTU pētnieki izstrādā publikācijas Word programmā, lai gan ir iespējams izmantot bezmaksas rakstu noformēšanas programmu LaTeX, kas nodrošinātu pareizu rakstu noformēšanu un formulu rakstību publikācijās un veic to noformēšanu atbilstoši dažādu žurnālu prasībām.
ZPD organizē regulārus informatīvos pasākumus struktūrvienību vadītājiem, pētniekiem, doktorantiem, redkolēģijām par publikāciju izstrādi un ētiku.	Informatīvie pasākumi tiek vāji apmeklēti. *
Pastāv doktorantūras kurss "Zinātnisko publikāciju izstrāde".	Klausītāju skaits kursā ir ierobežots un neaptver visus doktorantus *
	Pēc studijām maģistrantūrā studentiem ir nepietiekamas zinātnisko rakstu izstrādes prasmes un zināšanas. Bakaluru un maģistratūras studiju procesā informācija par

	zinātnisko rakstu izstrādi tiek sniegta fragmentāri un nekoncekventi.
ZPD Projektu nodaļa īsteno projektus, kuru vērtēšanas kritēriji ir publikāciju indeksācija SCI datubāzēs un publikācijas žurnālos ar augstu IF, kas veicina pētnieku motivāciju darbā pie publikācijām.	
ZPD ik gadu organizē konkursu par titulu "Gada zinātnieks" un "Gada Jaunais zinātnieks", kura nolikuma vērtēšanas kritērijos iekļauti publikāciju kvalitatīvie rādītāji.	Nepietiekami aktīva RTU pētnieku dalība konkursā.
ZPD izstrādājis RTU iekšējo zinātniskā darba vērtēšanas metodoloģiju kurā tiek ņemti vērā publikāciju kvalitatīvie rādītāji, pēc kuriem tiek veikta IZM piešķirtā bāzes finansējuma sadale pa fakultātēm.	
ZPD ir ļoti laba sadarbība ar IT dienestu publikāciju reģistrēšanā, uzskaitē un analīzē (ORTUS integrēts ar SCOPUS un WOS), Izdevniecības darba pilnveidošanā (DOI piešķiršana, OJS ieviešana) un jaunas programmatūras popularizēšanā un ieviešanā (Mendeley).	
RTU ir ORCID biedrs un 2015.gadā tiks veikta RTU ORTUS un ORCID integrācija, kas būs viens no faktoriem, kas varētu veicināt RTU pētnieku starptautisko sadarbību.	Nepietiekama ZB kapacitāte (finansiālā un cilvēkresursu), lai ZB darbinieki varētu popularizēt dažādos informatīvos resursus un veiktu apmācību to lietošanā.
<b>Iespējas</b>	<b>Draudi</b>
	Ja 2016. gadā netiks turpināta SCOPUS datubāzes abonēšana, RTU pētniekiem nebūs iespēja gūt informāciju par aktuālajiem pētījumiem pasaulē inženierzinātņu jomā un par to, kādos žurnālos inženierzinātņu kategorijās publicēties.
RTU Izdevniecībai kļūt par Eiropas Universitāšu Izdevniecības biedru, popularizēt RTU zinātniskos žurnālus un dibināt sadarbības žurnālus.	Neveidojot starptautiskus sadarbības žurnālus, RTU žurnāli nevarēs piesaistīt ārvalstu pētnieku rakstus, kas padarītu tos par starptautiskiem žurnāliem un ļautu

	pretendēt uz indeksēšanu SCOPUS vai WOS datubāzēs.
Sadarbībā ar citām Latvijas un Baltijas universitātēm dibināt un izdot starptautiskus žurnālus spēcīgākajās nozarēs, piesaistot ietekmīgākos pētniekus no Latvijas un Baltijas valstīm un piešķirot tiem lielāku reģionālu un starptautisku nozīmi ar mērķi virzīt tos indeksēšanai citējamības datubāzēs.	RTU izdodot žurnālus tikai ar savu zīmolu ir mazas izredzes tos iekļaut citējamības datubāzēs.
Piesaistīt žurnālu redkolēģiju darbā doktorantus un maģistrantus, dodot iespēju apgūt prasmes un zināšanas zinātnisko izdevumu izdevējdarbībā.	Nepiesaistot jaunus kadrus un neapmācot tos, žurnāli beigs pastāvēt vai būs zemas kvalitātes.
Izmantot RTU zinātniskos žurnālus kā mācību platformu maģistrantu, doktorantu un jauno pētnieku pieredzes gūšanai.	Vairākkārtēji ārvalstu redaktoru atteikumi jaunajiem zinātniekiem publicēt viņu rakstus var mazināt jauno zinātnieku vēlmi strādāt zinātnē un rakstīt publikācijas.
Izmantot interneta vidē pieejamos apmācību resursus publikāciju izstrādes iemaņu un zināšanu apgūšanai (ELSEVIER un Thomson Reuters mācību materiāli). Veidot e-studiju kursu zinātnisko publikāciju prasmju un zināšanu apguvei.	
Izmantot izdevniecības <i>De Gruyter Open</i> , <i>ELSEVIER</i> un <i>Thomson Reuters</i> konsultatīvos pakalpojumus.	
Sadarbībā ar Studiju Departamentu iekļaut studiju programmā kursu par publikāciju izstrādi, pētniecības ētiku.	Studiju kursa trūkums bakalauru un maģistru studiju programmās neļauj studentiem, kuri turpina studijas doktorantūrā rakstīt kvalitatīvus rakstus un ir viens no galvenajiem nepietiekama publikāciju skaita cēloņiem.
Sadarbībā ar Valodu katedru pilnveidot angļu valodas mācību kursa laikā iekļaujot prasības par zinātnisko rakstu izstrādei nepieciešamo angļu valodas prasmju un zināšanu apguvi.	Ja studenti angļu valodas mācību kursa laikā neapgūst publikāciju izstrādē nepieciešamās prasmes un zināšanas, tas viņiem rada problēmas izstrādājot zinātniskos rakstus un, iesniedzot tos starptautiskajos žurnālos, un ir viens no galvenajiem nepietiekama citējamības datubāzēs indeksētu publikāciju skaita cēloņiem.

<p>Sadarbībā ar Starptautisko sakaru departamentu izstrādāt procesu starptautiskās sadarbības veicināšanai ERASMUS apmaiņas vizīšu rezultātā.</p>	<p>Lielākā daļa ERASMUS sadarbības līgumi nedod ne ilglaicīgus rezultātus, ne sadarbības publikācijas.</p>
<p>Iesaistīt ZPD Projektu nodaļas darbiniekus bilaterālu sadarbības projektu izstrādē un paredzēt projektu nodaļas darbinieku dalību pētnieku ārvalstu vizītēs ar mērķi identificēt un izstrādāt sadarbības projektus.</p>	<p>Neizstrādājot un nepiedaloties bilaterālos projektos tiek zaudētas sadarbības un tālākas attīstības iespējas, kā rezultātā netiek veicināti starptautiski sadarbības projekti un publikāciju skaits to rezultātā.</p>
<p>Izmantot ELSEVIER pilnveidoto Mendeley atsauču organizēšanas rīku lai uzlabotu publikāciju kvalitāti, veicinātu pētnieku komunikāciju un starptautisko sadarbību un iesaistīt RTU pētniekus zinātnieku sociālajā tīklā.</p>	<p>Neizmantojot atsauču organizēšanas rīkus, pētnieki velta daudz laika un pūļu zinātnisko publikāciju izstrādei un līdz ar to samazina arī publikāciju skaitu.</p>
<p>Popularizēt un ieviest LaTeX programmatūru pareizai un atvieglotai publikāciju noformēšanai</p>	<p>Neizmantojot rakstu noformēšanas rīkus, pētnieki daudz laika un pūļu zinātnisko publikāciju noformēšanai un publikācija var neatbilst redakcionālajām prasībām. Tas mazina RTU indeksēto publikāciju skaitu citējamības datubāzēs.</p>
<p>ZPD sadarbībā ar IT dienestu turpināt pilnveidot RTU publikāciju reģistru, objektīvu un precīzu datu izgūšanai par katra RTU pētnieka publikācijām</p>	
<p>ZPD veidot mājaslapā sadaļu, kurā ir informācija par lasītākajām un citētākajām RTU zinātnieku publikācijām.</p>	
<p>Iegādāties SciVal analītisko rīku, ar kura palīdzību, ņemot vērā publikāciju analīzi, būtu iespējams salīdzinājumā ar citām universitātēm un valstīm veikt nemainīgi precīzu un objektīvu analītiķu par zinātniskajām tēmām, kurās RTU ir visspēcīgākā, identificējot noteiktas nišas, tēmas, un zinātniskās grupas, lai ar šādu informāciju varētu norādīt partneriem un valsts institūcijām.</p>	

Veiktās aktivitātes, lai novērstu SVID analīzē minētos trūkumus (tabulā "SVID analīze RTU publikāciju jomā" atzīmēts ar \*):

- Īstenojot RTU stratēģijas internacionalizācijas mērķus, kopš 2014. gada Rīgas Biznesa skola (RBS) un RTU Lietišķās valodniecības institūts realizē RTU mācībspēku un darbinieku angļu valodas apmācību. Pirms mācību uzsākšanas tika veikta angļu valodas zināšanu pārbaude (tests un sarunvalodas pārbaude) un mācības realizētas šādos līmeņos:

Apmācības līmenis	Valodas prasmes	
Advanced 2 Advanced 1	Lasīšana Runāšana Klausīšanās	Rakstīšana Gramatika Runāšana
High-Intermediate 2 High-Intermediate 1		
Intermediate 2 Intermediate 1	Lasīšana Runāšana Klausīšanās Rakstīšana	Gramatika Runāšana
Lower-Intermediate 2 Lower-Intermediate 1		
Pre-Intermediate 2 Pre-Intermediate 1		
High-Beginners 2 High-Beginners 1		
Beginners	Integrētais apmācības kurss	

Katru mācību semestri tiek novērtēts iegūto zināšanu līmenis un veidotas jaunas grupas zināšanu turpināšanai un jaunu darbinieku papildu uzņemšanai.

- Informatīvie pasākumi struktūrvienību vadītājiem, pētniekiem, doktorantiem, redkolēģijām par publikāciju izstrādi un ētiku tiek vāji apmeklēti. Veiktās/plānotās aktivitātes, lai novērstu minēto trūkumu – skatīt Pētniecības programmas 55.-58. lpp., kā arī informāciju par jaunu Zinātnes priekšmetu zemāk tekstā.
- Klausītāju skaits doktorantūras kursā "Zinātnisko publikāciju izstrāde" ir ierobežots un neaptver visus doktorantus. Veiktās/plānotās aktivitātes, lai novērstu minēto trūkumu: 1) RTU tiek veidots jauns studiju priekšmets doktorantiem – Zinātnes priekšmets (2 KP), kurā tiek apgūti pamatjautājumi par pētniecību. Lai nodrošinātu pēc iespējas plašāku pieejamību, tas tiks organizēts kā MOOC (massive open online course) kurss. Priekšmetā tiks apgūti tādi jautājumi kā zinātniskās izpētes metodes, publikāciju izstrāde, pētniecības ētika, utml.; 2) Pētniecības programmā 62. - 68. lpp. tabulā ir detalizēti (uzdevumi, pasākumi, indikatori) norādītas plānotās aktivitātes zinātnisko publikāciju rādītāju palielināšanai un augstāk minēto trūkumu novēršanai.

## **RTU ZPD mērķi, uzdevumi, aktivitātes un to indikatori RTU zinātnisko publikāciju rādītāju paaugstināšanā**

RTU attīstības stratēģijā 2014.-2020.gadam noteikusi vīziju līdz 2010. gadam kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovācijas universitāti un, lai īstenotu šo uzstādījumu kā vienu no mērķiem definējusi izcilu pētniecību. Viens no izcilas pētniecības indikatoriem ir zinātniskā personāla publikāciju un citējumu skaits.

Lai īstenotu stratēģijā nosprausto mērķi, būtu nepieciešams pārskatīt noteiktos mērķu indikatorus publikāciju jomā un veikt pasākumus, kas palielina publikāciju skaitu žurnālos ar augstu IF un SCI datubāzēs indeksēto publikāciju skaitu. Lai rezultatīvi sasniegtu šos publikāciju jomā izvirzīto mērķi palielināt publikāciju skaitu žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz 50% no nozares vidējā citēšanas indeksa un WOS un SCOPUS datubāzēs indeksēto publikāciju skaitu tiek noteikti uzdevumi un plānoti pasākumi, kuru rezultatīvas izpildes galvenais nosacījums ir attiecīgo RTU struktūrvienību plānota un koordinēta sadarbība un komunikācija.

<i>Uzdevumi</i>	<i>Pasākumi</i>	<i>Indikatori</i>
<b>1. Nodrošināt studentiem un pētniekiem piekļuvi SCOPUS un WOS datubāzēm un zinātniskajiem informatīvajiem resursiem</b>	1. Veikt pārrunas ar IZM par nepieciešamību abonēt abas SCI datubāzes	2016. gadā tiek slēgts līgums par SCOPUS datubāzes abonēšanas turpināšanu  <i>(Notiek regulāras tikšanās ar SCOPUS un Thomson Reuters. 2016.g. IZM parakstīja līgumu par abu citējamības d/b abonēšanu.)</i>
	2. Sadarbībā ar RTU ZB plānot nepieciešamo resursu iegādi un abonēšanu.	ZB atbilstoši finansiālajām iespējām abonē fakultātēm nepieciešamos informatīvos resursus.  <i>(Datubāzes pieejamas RTU portālā ORTUS - Bibliotēka - Elektroniskie resursi.)</i>
<b>2. Uzlabot zinātnisko</b>	1. Veikt pārrunas ar Studiju departamentu par iespējām iekļaut bakalauru un maģistrantu studiju	Studentu raksti RTU žurnālos atbilst vispārattītajām

<b>publikāciju kvalitāti</b>	programmās kursu par publikāciju izstrādi un pētniecības ētiku (e-studiju kurss zinātnisko publikāciju prasmju un zināšanu apguvei).	zinātnisko publikāciju prasībām.  <i>(Sadarbībā ar Studentu parlamentu un Studiju departamentu, Zinātņu prorektora dienests veido apmācību kursu Zinātnes pārvaldība, kurā tiks ietverti šie punkti.)</i>
	2. Veikt pārrunas ar Valodu katedru par angļu valodas mācību kursa papildināšanu iekļaujot tajā zinātnisko rakstu izstrādei nepieciešamo angļu valodas prasmju un zināšanu apguvi.	RTU autoru rakstu angļu valoda ir skaidra un pareiza, kā rezultātā starptautiskie žurnāli pieņem publicēšanai lielāku skaitu RTU autoru publikāciju. Labāka rakstu kvalitāte RTU žurnālos.  <i>(ETHZ Lietišķās valodniecības institūts piedāvā kursu Akadēmiskās angļu rakstu valoda.)</i>
	3. Sadarbībā ar Doktorantūras studiju daļu izskatīt iespēju izstrādāt e-studiju kursu zinātnisko publikāciju prasmju un zināšanu apguvei.	2016. gadā izstrādāts e-studiju kurss zinātnisko publikāciju prasmju un zināšanu apguvei.  <i>(Šobrīd tiek izstrādāts. Plānots pabeigt 2017.g.)</i>
<b>3. Nodrošināt publikāciju izstrādes prasmju un zināšanu paaugstināšanu</b>	1. Tikties ar RTU zinātnisko personālu un struktūrvienību vadītājiem, lai pārrunātu situāciju publikāciju jomā iepriekšējā gadā un pārrunātu plānus nākamajam gadam	1)1 tikšanās septembrī katrā fakultātē, kurā tiek sniegts pārskats par fakultātes publikāciju rādītājiem iepriekšējā gadā pārrunāti veicamie pasākumi nākamajā gadā;  <i>(Notiek regulāri kopā ar RTU Izdevniecības pārstāvjiem.)</i>
	2. Sadarbībā ar struktūrvienību vadītājiem turpināt organizēt	1 darbnīca, kuru vada ELSEVIER redaktors;

	<p>informatīvos pasākumus un darbnīcas studentiem, doktorantiem un pētniekiem, kurus vada ārvalstu žurnālu redaktori, starptautisku organizāciju pārstāvji.</p>	<p>1 darbnīca, kuru vada <i>Thomson Reuters</i> pārstāvis;  1 darbnīca, kuru vada Publikāciju komitejas (COPE) pārstāvis;</p> <p><i>(Notika apmācību seminārs ar izdevniecību DeGruyter par citējamības datu bāžu noteiktajiem kritērijiem publikāciju citējamības paaugstināšanai.)</i></p> <p><i>(Izstrādāta un pieņemta RTU Publikāciju ētika, kā rezultātā notiek sarunas ar COPE par dalību organizācijā.)</i></p> <p><i>(RTU Senātā pieņemta RTU Atvērtās piekļuves politika.)</i></p>
	<p>3. Pilnveidot ORTUS vidē un popularizēt informatīvo vietni par publikācijām.</p>	<p>2015. gadā informatīvajā vietnē pieejami 1) dokumenti par IZM, LZA un RTU publikāciju vērtēšanas kritērijiem;  2) saites uz vietnēm (ELSEVIER, WOS), kur pieejama informācija par vispāratzīto zinātnisko publikāciju struktūru un noformēšanas noteikumiem, saites uz webinarīem un tiešsaistes apmācību kursiem par pētījumu tematu izvēli, publikāciju izstrādi un to, kā izvēlēties žurnālu savas publikācijas iesniegšanai.</p>



		<p><i>(Tiek uzturēta papildināta visu gadu (<a href="http://www.rtu.lv">www.rtu.lv</a>/ Zinātne/ publikācijas). Dokumenti, kas saistās ar publikāciju kvalitāti, izstrādāti un atrodas ORTUS vietnē.)</i></p>
	4. Sadarbībā ar RTU ZB rīkot darbnīcas, kurās studenti, doktoranti un pētnieki pilnveido informatīvo resursu lietošanas prasmes	<p>5 darbnīcas gadā</p> <p><i>(RTU Zinātniskā bibliotēka konsultē un nodrošina informācijas apriti.)</i></p>
	5. Izstrādāt un izdot informatīvos materiālus par zinātniskajām publikācijām, to izstrādes un publicēšanas procesu un nepieciešamo programmatūru.	<p>2015. gadā Izstrādāti informatīvie izdales materiāli drukātā veidā izplatīšanai fakultātēs un ZB par 1) raksta struktūru, 2) publikāciju ētiku, 3) Mendeley rīku, 4) žurnālu IF.</p> <p><i>(Informācija pieejama RTU mājas lapā sadaļā Publikācijas.)</i></p> <p><i>(RTU Starptautiskās zinātniskās konferences laikā sagatavoti un izsniegti materiāli par publikāciju ētiku un pieaicināts lektors (KTH S.Ove Hanssons) un sagatavoti materiāli par Mendeley rīku.)</i></p> <p><i>(ZDKI regulāri konsultē autorus par jautājumiem, kas skar zinātnisko publikāciju kvalitāti.)</i></p>
<b>4. Nodrošināt kvalitatīvu publikāciju izstrādei</b>	1. Sadarbībā ar IT dienestu Organizēt informatīvos pasākumus un darbnīcas, kuros tiek sniegta informācija par Mendeley rīka lietošanu.	<p>1) 2015./2016. gadā īstenot pilotprojektu Enerģētikas un elektronikas fakultātē</p>

<b>nepieciešamo programmatūru un rīkus (Mendeley, LaTeX)</b>		<p>Mendeley atsauču organizēšanas rīka lietošanā.</p> <p><i>(Pilotprojekts EEf netika īstenots.</i></p> <p><i>- 3 RTU darbinieki izgājuši Mendeley sertifikāciju un panākti vienošanās ar Elsevier par 500 pieslēguma vietām RTU.)</i></p> <p>2)2017./2018. gadā visi RTU publikāciju autori lieto Mendeley atsauču organizēšanas rīku.</p>
	<p>2. Sadarbībā ar IT dienestu plānot un īstenot Mendeley programmas instalēšanu visos RTU datoros.</p>	<p>2016. gada beigās Mendeley programma instalēta visos RTU datoros.</p> <p><i>(Programmatūra tiek instalēta līdz 2017.gada 25.aprīlim, saskaņā ar RTU un Elsevier līgumu (max 500 pieslēguma vietas)</i></p>
	<p>3. Sadarbībā ar IT dienestu plānot un īstenot informatīvos pasākumus un darbnīcas par LaTeX programmas lietošanu zinātnisko rakstu izstrādē un tās instalēšanu visos RTU datoros.</p>	<p>1)2015// 2016. gadā 3 informatīvi semināri par LaTeX publikāciju izstrādes programmu.</p> <p><i>(RTU Izdevniecība konsultē autorus un strādā LaTeX programmā.)</i></p> <p>2)2017. gadā vismaz 20% pētnieku izstrādā rakstus LaTeX programmā.</p>
<p><b>5. Sniegt atbalstu RTU Izdevniecībai, lai uzlabotu RTU žurnālu kvalitāti,</b></p>	<p>1. Organizēt pasākumus un darbnīcas RTU izdevniecības darbiniekiem un žurnālu redkolēģiju locekļiem ar ārvalstu konsultantu piedalīšanos</p>	<p>1 darbnīca, kuru vada <i>ELSEVIER</i> redaktors;</p> <p>1 darbnīca, kuru vada <i>Thomson Reuters</i> pārstāvis;</p>

<p>kuri spētu pretendēt uz indeksāciju SCOPUS vai WOS datubāzēs,</p>	<p>zinātniskās izdevējdarbības prasmju un zināšanu pilnveidošanā.</p>	<p>1 darbnīca, kuru vada Publikāciju komitejas (COPE) pārstāvis; 2 darbnīcas, kuras vada izdevniecības <i>De Gruyter Open</i> pārstāvis</p> <p><i>(Notika apmācību seminārs ar izdevniecību DeGruyter par citējamības datu bāžu noteiktajiem kritērijiem publikāciju citējamības paaugstināšanai.)</i></p> <p><i>(Izstrādāta un pieņemta RTU Publikāciju ētika, kā rezultātā notiek sarunas ar COPE par dalību RTU organizācijā.)</i></p>
	<p>2. Turpināt sadarbību ar izdevniecību <i>De Gruyter Open</i> RTU žurnālu elektroniskajā izdošanā un popularizēšanā</p>	<p>Palielinājies specializēto datubāzu skaits, kuros iekļauti RTU žurnāli.</p> <p><i>(Palielinājies par 20%, saskaņā ar DeGruyter Open.)</i></p>
	<p>3. Veicināt RTU Izdevniecības iestāšanos Eiropas Universitāšu izdevniecību asociācijā.</p>	<p>RTU Izdevniecības sadarbība ar kādu no Eiropas valstu izdevniecībām kopēja žurnāla izdošanā</p> <p><i>(RTU Izdevniecība kopš 2016.gada ir Eiropas Universitāšu izdevniecību asociācijas biedrs.)</i></p>
	<p>4. Meklēt iespēju dibināt žurnālus sadarbībā ar Baltijas valstu vai citu Eiropas valstu universitātēm</p>	<p>Kontaktēties ar Florences Tehniskās universitātes Izdevniecību par žurnālu arhitektūras jomā</p> <p><i>(Zinātnisko rakstu žurnāls <i>Journal of Water Security</i>, sadarbībā ar</i></p>

		<i>Kauņas Tehnoloģisko universitāti.)</i>
<p><b>Palielināt publikāciju skaitu, kas izstrādāti starptautiskās sadarbības rezultātā</b></p>	<p>1. Sniegt atbalstu struktūrvienībām bilaterālu sadarbības projektu identificēšanā, izstrādāšanā un īstenošanā.</p> <p>2. Sadarbībā ar Starptautisko sakaru departamentu izstrādāt atskaites sistēmu kurā būtu iekļauti ERASMUS vizīšu ilglaicīgo rezultātu rādītāji.</p> <p>3. Turpināt administrēt projektus, kuru vērtēšanas kritērijos iekļauti nosacījumi par publikāciju rādītājiem.</p>	<p>1) Akadēmiskā gada sākumā ZPD projektu nodaļas darbinieku tikšanās ar fakultāšu vadību visās fakultātēs.</p> <p><i>(RTU Zinātnisko projektu nodaļa regulāri informē akadēmisko personālu un doktorantus par iespējām dalībai projektos).</i></p> <p><i>(Projektu konkursa nolikumos iekļautas prasības par starptautisko sadarbību.)</i></p> <p>2) Gada beigās fakultāšu zinātniskā darba novērtējuma metodoloģijā iekļauts kritērijs par uzsāktiem un turpinātiem starptautiskās sadarbības projektiem.</p> <p><i>(Pagaidām nav iekļauts)</i></p>

# PLĀNS ZINĀŠANU UN TEHNOLOĢIJU PĀRVALDĪBAS PILNVEIDEI

## Esošās situācijas analīze

Tehnoloģiju pārnēsē ir iesaistītas šādas esošas struktūrvienības (kuras atbalsta tehnoloģiju pārnēsi):

### RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārnēses centrs

Inovāciju un tehnoloģiju pārnēses centrs (turpmāk - Centrs) profesionāli veicina inovāciju un tehnoloģiju jomas attīstību un izaugsmi. Galvenais Centra mērķis ir veicināt RTU intelektuālā potenciāla atzišanu un inovāciju un tehnoloģiju pārnēsi RTU. Centrs pastāvīgi uzlabo zinātnieku konkurētspējas līmeni, veicina atvērtas un labvēlīgas vides radīšanu inovācijām un tehnoloģijām, kā arī veicina sadarbību ar nozari zinātnisko ideju labākajiem komercializācijas risinājumiem.

Centrs popularizē informāciju par RTU radīto intelektuālo īpašumu un organizē seminārus un konferences, lai atbalstītu RTU radīto izgudrojumu un jauno tehnoloģiju komercializāciju.

Centra darbinieki ikdienā izstrādā modernus mehānismus zināšanu pārnesei, mijiedarbībai ar uzņēmējdarbību un nozari, un ir atvērti jaunām idejām, izaicinājumiem un saiknes stiprināšanai starp visām iesaistītajām pusēm.

#### Galvenās Centra darbības jomas:

- intelektuālā īpašuma aizsardzība un attīstība;
- jaunu tehnoloģiju identificēšana un licencēšana;
- tehnoloģiju pārnēses procesa nodrošināšana;
- konferenču, semināru, vizīšu organizēšana (uz RTU laboratorijām un / vai uzņēmumiem);
- komunikācijas attīstība par zinātņi un inovācijām;
- sadarbības partneru meklēšana;
- konsultēšana.

Centrs ir atbildīgs par intelektuālā īpašuma aizsardzību, un tā mērķis ir veicināt vides uzlabošanu inovācijām RTU. ITPC sniedz konsultācijas un metodisko palīdzību RTU pētniekiem, mācībspēkiem un studentiem izgudrojumu tiesiskās aizsardzības pieteikumu sagatavošanā, patentu iegūšanā un saglabāšanā, kā arī pētniecības rezultātu komercializācijā. Zinātņu prorektora pārraudzībā ir izveidots Zinātnes attīstības fonds, kas maksā par patentu sagatavošanu un RTU pētniecības intelektuālā īpašuma aizsardzību.

## **Biznesa un inovāciju departaments**

Biznesa un inovāciju departamenta mērķis ir komercializēt RTU radītās zināšanas un izstrādātās tehnoloģijas RTU attīstības un konkurētspējas stiprināšanai.

Biznesa un inovāciju departamentā darbojas Biznesa attīstības centrs, tomēr šī centra funkcijas nav skaidri definētas.

## **Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs**

Galvenā centra funkcija ir Dizaina fabrikas, UseScience datubāzes vadība ([www.usescience.eu](http://www.usescience.eu)) un AVS (augstas veiktspējas skaitļošana) pārraudzība.

Dizaina fabrikas galvenā misija ir sniegt atbalstu universitātes vajadzībām, tostarp visām fakultātēm - RTU mācībspēkiem, pētniekiem un studentiem, - un tā ir platforma starpdisciplīnu sadarbībai RTU un ar ārējiem partneriem. RTU Dizaina fabrika nodrošina infrastruktūru un cilvēku resursus, kurus var izmantot daudzos dažādos veidos, padarot to par atvērtu un elastīgu rotaļu laukumu pētniecībai un izglītībai. Galvenās darbības jomas ir pētniecība, dizains, izglītība un prototipu izgatavošana.

RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centrs un Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs ir Zinātņu prorektora dienesta pārraudzībā. Biznesa un inovāciju departaments ir rektora vietnieka biznesa un inovāciju jautājumos pārraudzībā.

## **RTU Studentu biznesa inkubators**

Biznesa inkubatora mērķis ir komercializēt RTU studentu un absolventu zināšanas un izstrādātās tehnoloģijas RTU attīstības un konkurētspējas stiprināšanai. Biznesa inkubators nodrošina RTU izstrādātā intelektuālā īpašuma aizsardzību. Biznesa inkubatora darbību organizē RTU Karjeras centrs un Studentu parlaments.

## **SVID analīze**

<b>Stiprās puses</b>	<b>Vājās puses</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ir struktūra tehnoloģiju pārneses atbalstam</li><li>• Ir veiksmes stāsti</li><li>• Ir intelektuālā īpašuma tiesiskais regulējums</li><li>• Ir cilvēkresursi ar zināma apjoma zināšanām un pieredzi tehnoloģiju pārnesē (lielākoties attiecībā uz intelektuālā īpašuma pārvaldību)</li><li>• UseScience</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnoloģiju pārneses atbalsta funkcijas pārklājas starp dažādām struktūrvienībām</li><li>• Zems uzņēmējdarbības gars zinātniskajās aprindās</li><li>• Vietējie patenti</li><li>• Nav ilgtermiņa, strukturētas un koordinētas pieejas klientu vadībai</li><li>• Nepietiekama infrastruktūra tehnoloģiju pārneses aktivitātēm</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTU stratēģijā ir skaidri definēti tehnoloģiju pārnese mērķi</li> <li>• Liels studentu skaits, kas orientēti uz tehnoloģijām</li> <li>• Dizaina fabrika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nav uz biznesu orientētu tehnoloģiju pārnese procesu vadītāju</li> <li>• Mārketinga aktivitāšu pamatā ir RTU pētniecības iekārtu un kompetences popularizēšana</li> <li>• Maz ir darīts sistemātiskai nozaru pētniecības vajadzību analīzei</li> </ul>
<b>Iespējas</b>	<b>Draudi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTU kompetence koncentrējas uz definētām pētniecības platformām</li> <li>• Pieejams ES programmu finansējums laika posmam 2014.-2020.</li> <li>• Izmanto pētniecības platformas tehnoloģiju pārnese pastiprināšanai</li> <li>• Pieejams finansējums no riska kapitāla</li> <li>• Palielināta nepieciešamība pēc starpdisciplīnu tehnoloģiskiem risinājumiem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretestība attieksmes maiņai pret tehnoloģiju pārnesei</li> <li>• Nepietiekams finanšu atbalsts no RTU un valsts pārvaldes iestādēm (izmantojot dotācijas)</li> <li>• Nepietiekams cilvēkresursu kapitāls nepieciešamās zināšanu bāzes veidošanai</li> </ul>

## Mērķi un aktivitātes

Zināšanu un tehnoloģiju pārnese (turpmāk – ZTP) ziņā RTU ir izdalītas trīs galvenās darbības jomas:

- pārnese uz tautsaimniecību, lieliem vietējiem un starptautiskiem uzņēmumiem (līgumu veidā par konkrētiem projektiem ar piemērojamiem rezultātiem);
- *spin-off* (uzņēmumi pētījumu rezultātu komercializēšanai);
- ZTP uz sabiedrību.

Katrai no tām ir nepieciešama cita pieeja saistībā ar pētījumu fokusu, komunikācijas modeļiem un kompetencēm.

Laika grafika un darbību pamatā ir definētā ZTP stratēģija: ZTP kompetence tiek attīstīta iekšienē, nodrošinot ārējo atbalstu līdz 2020. gadam (kapacitātes attīstības fāze līdz 2018. gadam un starptautiskās atzīšanas attīstības fāze līdz 2020. gadam) un pēc tam, kad tas ir nepieciešams, lai sasniegtu konkrētus rezultātus (piemēram, produkta komercializācijas fāze).

Joma	Pamatojums	Mērķa līmenis	Fokuss	Nepieciešamās kompetences
<b>Pārnese uz tautsaimniecību, lieliem vietējiem un starptautiskiem uzņēmumiem (līgumu veidā par konkrētiem projektiem ar piemērojamiem rezultātiem)</b>	<b>Kapacitātes attīstības fāze</b> ZTP prakses / pieredzes / atzīšanas attīstība	<b>Kapacitātes attīstības fāze</b> TOP50 Latvijas uzņēmumi ar PA potenciālu	Starpdisciplināri pētījumi ar reālu vai potenciālu ekonomisko vai sociālo vērtību	Klientu attiecību pārvaldība (esošie uzņēmumi)
	<b>Starptautiskās atzīšanas attīstības fāze</b> Papildu finansējums un resursi  Zinātniskā personāla saglabāšana	<b>Starptautiskās atzīšanas attīstības fāze</b> TOP50 Baltijas uzņēmumi ar PA potenciālu	Pētniecības virzieni, kas ir definēti pētniecības platformu stratēģijās	Tirgus vajadzību analīze (lietišķiem pētījumiem)
	<b>Starptautiskās atzīšanas attīstības fāze</b> Papildu finansējums un resursi  Studentu piesaiste, izmantojot labāku zīmolu			Pētniecības ideju pamatojuma izstrāde
	Lielu un starptautisku uzņēmumu un partneru piesaiste (kapacitātes attīstības fāze – lieli vietējie			Komerzializācijas potenciāla izvērtējums



uzņēmumi, atzīšanas  
attīstības fāze –  
starptautiskie  
uzņēmumi)

Zinātniskā personāla  
saglabāšana

### Aktivitātes

1. ZTP atbalsta funkcijas vadības komandas izveide un vadītāja nozīmēšana.
2. **Tirgus pētījums** (ieskaitot pieejamās statistiskās informācijas analīzi (P&A, inovācijas, eksports, cits)). Perspektīvāko atlase. Izstrādāt un īstenot sistemātisku procesu, kuru pamatā ir analīzes modelis, uzsverot pietiekamu atbilstību starp paredzamajām uzņēmuma vajadzībām (pašreizējās tehnoloģiju attīstības tendences, esošās uzņēmuma konkurences priekšrocības, notiekošās vai plānotās izmaiņas tirgū, utt.) un RTU kompetences, kā arī pietiekamas uzņēmuma kompetences.
3. **Klientu segmentācija.**
4. **Klientu prasību analīze** (ieskaitot dokumentārus pētījumus)
5. **Klientu attiecību pārvaldības modeļu izstrāde.**
6. **Klientu attiecību pārvaldības modeļu ieviešana** (ieskaitot mācības, iekšējo komunikāciju).
7. **RTU pētniecības kapacitātes izvērtējums.**
8. **Pirmie kontakti ar klientiem** (ieskaitot sistemātiska šablona izstrādi (piemēram, kontroles saraksts vai tēmu saraksts) pirmajam kontaktam, lai palīdzētu identificēt interešu loku; atbalsta procedūras izstrāde un ieviešana lēmuma pieņemšanai par sadarbību vai nē).
9. **Individuāls klientu prasību izvērtējums** (pētniecības vajadzību audits).
10. **Klienta vajadzību un RTU kapacitātes saskaņošana.**
11. **Projektu īstenošana sadarbībā ar klientiem:**
  - a. **Izmēģinājuma (pilot) projekti.** Nelieli, īstermiņa, labi definēti pētniecības vai attīstības projekti, ar kuriem veidot uzticību, apgūt sadarbību un palīdzēt uzņēmumam pārbaudīt RTU kompetenci.
  - b. **Sadarbības projekti.** 1-3 gadu sadarbības projekti pētniecībā ar mērķi veicināt uzņēmuma interesi par kādu sadarbības formu.

c. Partnerattiecības ar RTU. Ilgāka termiņa sadarbības līgumi ar uzņēmumiem pētniecībā ar mērķi dot uzņēmumiem pieeju izvēlētai RTU infrastruktūrai un aprīkojumam, un /vai agrāku pieeju rezultātiem un iespējas ieteikt / ietekmēt pētniecības tēmas.

d. Tīklveida partnerattiecības ar RTU un citiem uzņēmumiem. Kopīgi noteikta un starp RTU un uzņēmumiem saskaņota ilgtermiņa pētniecības programma.

12. Uzņēmuma darbnīcu organizēšana (ar RTU pētniekiem kā speciālistiem).

13. Pasākumu virknes organizēšana konkrētiem uzņēmumiem (ar ielūgumiem).

14. Starptautisku projektu īstenošana sadarbībā ar ārvalstu universitātēm un uzņēmumiem.

<b>Spin-off</b>	-	<b>Kapacitātes attīstības fāze</b>	<b>Kapacitātes attīstības fāze</b>	Starpdisciplināri	Investoru un citu biznesa
<b>uzņēmumi</b>		<b>attīstības fāze</b>	Vietējā atzīšana ar dažiem	pētniecības projekti, kas tiek	partneru attiecību pārvaldība
<b>pētījumu</b>		<i>spin-off</i> attīstība	<i>spin-off</i> uzņēmumiem	īstenoti, izmantojot	
<b>rezultātu</b>		prakses/pieredzes/		pētniecības platformas	<i>Spin-off</i> pamatojuma izstrāde
<b>komercializēšanai</b>		atzīšanas attīstība			
			<b>Starptautiskās atzīšanas attīstības fāze</b>	Studentu idejas, kas	Komercializācijas potenciāla
		Zinātniskā personāla saglabāšana	RTU Baltijas līmeņa <i>spin-off</i> uzņēmumu tīklā	attīstītas studiju laikā un pētniecības procesā	izvērtējums
		<b>Starptautiskās atzīšanas attīstības fāze</b>			
		Zinātniskā personāla saglabāšana			
		Studentu piesaiste, izmantojot labāku zīmolu			

#### Aktivitātes

1. RTU komercializācijas potenciāla izvērtēšana, perspektīvāko (visātrāk attīstāmo) noteikšana.

2. Sistēmiska procesa izstrāde un ieviešana komercializācijas potenciāla izvērtēšanai, kas integrēts pētniecības platformās. Katrai pētniecības platformai ir piešķirti resursi, kas veic sistemātisku pētniecības platformu komercializācijas potenciāla skenēšanu un analīzi.
3. Aktīva dalība tīklošanā ar biznesa „eņģeļiem”, investoriem, pieredzējušiem uzņēmējiem un citām organizācijām un cilvēkiem, kas koncentrējas uz komercializāciju, lai izvērtētu komercializācijas iespēju potenciālu.
4. RTU iekšējo pētniecības projektu īstenošana, izmantojot pētniecības platformas.
5. Starptautiski nozīmīgu un atzītu projektu īstenošana, izmantojot pētniecības platformu kapacitāti – ilgtermiņa aktivitāte.
6. Biznesa partneru attiecību pārvaldības modeļa izstrāde (biznesa eņģeļi, investori, pieredzējuši uzņēmēji un citas organizācijas un cilvēki, kas koncentrējas uz komercializāciju).
7. Biznesa partneru attiecību pārvaldības modeļa ieviešana (mācības, iekšējā komunikācija).
8. Konkursu organizēšana pētnieku un / vai studentu grupām par ideju komercializēšanu.
9. Definēt un īstenot intelektuālā īpašuma pārnesi no RTU uz *spin-off* uzņēmumu apmaiņā pret mazākuma akciju paketi šādā *spin-off* uzņēmumā.
10. Dizaina fabrikas iesaiste studijās un pētījumos (ieskaitot studiju kursus, kas saistīti ar produktu dizainu) – īstermiņa aktivitāte.
11. Definēt Dizaina fabrikas lomu attiecībā uz *spin-off* uzņēmumiem.
12. Organizēt mācības un konsultācijas *spin-off* uzņēmumiem un / vai grupām, kas strādā ar potenciālo *spin-off* uzņēmumu.
13. Tīklot ar esošām Baltijas un Skandināvijas *start-up* (jauno uzņēmumu) kopienām un aicināt tās uz sadarbību, organizējot *start-up* pasākumus Latvijā. Atbalstīt RTU *spin-off* uzņēmumu dalību pasākumos, kas notiek Baltijas un Skandināvijas reģionā.
14. Apsvērt pasākumus, piemēram, atvaļinājumu un / vai „mīksto nosēšanos” mācībspēkiem (pētniekiem) uz kādu laiku (piemēram, maks. 1-2 gadi), lai viņi attīstītu *spin-off* uzņēmumus RTU ietvaros.

ZT pārnese uz tautsaimniecību	Kapacitātes attīstības fāze	Kapacitātes attīstības fāze	2-3 pētniecības jomas, definētas platformu stratēģijās	starpdisciplināras jomas, kuras ir pētniecības platformu stratēģijās	Partneru attiecību pārvaldība (valsts pārvaldes iestādes / mediji / NVO)
	Tirgus attīstība zināšanās RTU	Viedokļu līderi Latvijā			Pētniecības virzienu ilgtermiņa pamatojuma izstrāde (spēja izvērtēt ilgtermiņa)
	Zinātniskā personāla saglabāšana	Starptautiskās attīstības fāze	atzīšanas		

<b>Starptautiskās atzišanas attīstības fāze</b>	Viedokļu līderi 2-3 jomās Baltijā/Skandināvijā	ieguvumus no resursu investīcijām)
Tirgus attīstība RTU zināšanās		Komunikācijas prasmes
Studentu piesaiste, izmantojot labāku zīmolu		
Atzišanas uzlabošana starp Baltijas valstu uzņēmumiem		
Zinātniskā personāla saglabāšana		

#### Aktivitātes

1. Partneru attiecību pārvaldības modeļu izstrāde (valsts pārvaldes iestādes / mediji / NVO).
2. Sabiedrības vajadzību analīze.
3. Partneru attiecību pārvaldības modeļa ieviešana (mācības, iekšējā komunikācija).
4. RTU pētniecības kapacitātes izvērtējums (noteikt tēmas, kurās RTU ir pašai sava pietiekami spēcīga pētniecības kompetence, un izvēlēties tēmas, kuras ir svarīgas sabiedrībai un kur zinātniskiem pētījumiem var būt liela nozīme).
5. Projektu īstenošana (ieskaitot iekšējos projektus), lai attīstītu kapacitāti un kļūtu par starptautiskiem viedokļu līderiem noteiktajās pētniecības jomās.
6. Izstrādāt un vienoties par uzvedības kodeksu, t.i., principiem, kurus piemērot publiskām debatēm, lai nodrošinātu RTU kā objektīvu zināšanu organizācijas zīmolu.
7. Izvēlēties galvenos pētniekus par komunikācijas līderiem.

- 8. Organizēt mācības komunikācijas līderiem un atbalstu no RTU komunikācijas struktūrvienības.**
- 9. Identificēt un izvēlēties galvenās ieinteresētās personas no politikas veidotājiem, medijiem un citiem viedokļu līderiem.**
- 10. Veidot kontaktus ar medijiem, izmantojot komunikācijas struktūrvienību.**
- 11. Nodibināt personīgus kontaktus starp runātājiem un lēmuma pieņēmējiem.**
- 12. Organizēt (tikai ar ielūgumiem) pasākumus lēmumu pieņēmējiem un / vai medijiem, lai pārrunātu aktuālus jautājumus, koncentrējoties uz pētniecības ieguldījumu.**
- 13. Iestrādāt šo visu RTU komunikācijas stratēģijā.**

## **Galvenie darbības rādītāji (*key performance indicators, KPI*)**

**KPI1.1** Piesaistīti vislabākie uzņēmumi un universitātes savā jomā Y<sup>1</sup>-2018; Z-2020

**KPI1.2** Jebkurai tehnoloģiju pārneses atbalsta struktūrvienībai piesaistīto uzņēmumu un universitāšu (izmantojot vienotu kontaktpunktu) skaita palielinājums līdz Y%-2018; Z%-2020

**KPI1.3** Definēti klientu segmenti – 2016

**KPI1.4** Izstrādāts klientu/biznesa partneru/sadarbības partneru attiecību modelis - 2016

**KPI1.5** Piesaistīti jauni lieli klienti X - 2016, Y – 2018, Z - 2020

**KPI2.1** Apstiprināti starptautiskie patenti Y-2018; Z-2020

**KPI2.2** Ienākumi no licencēm Y-2018; Z-2020

**KPI2.3** Ienākumu palielinājums no tehnoloģiju pārneses Y-2018; Z-2020

**KPI2.4** Dalība 2 Baltijas līmeņa ZTP tīklos

**KPI2.5** Izstrādāta sistēmiska pieeja tehnoloģiju pārnesei

**KPI3.1** Izveidoti mediju partneru tīkli

**KPI3.2** Saskaņota komunikācijas stratēģija

## **Zināšanu un tehnoloģiju pārneses modelis**

Ir trīs iespējas, kā RTU var turpmāk attīstīt ZTP.

### **Iespēja “Iekšējais ZTP atbalsts”**

ZTP struktūrvienības ir konsolidētas vienas vadības struktūrvienības padotībā, lai varētu koncentrēt cilvēkresursus un veicināt neformālu sadarbību starp dažādām struktūrvienībām. Jaunā vadības struktūrvienība strādā kā RTU sastāvdaļa un atbalsta tikai RTU pētniekus.

ZTP atbalsts ir atbildīgs par:

- „ideju atlases” procesa izveidošanu un īstenošanu ((1), (2), (3)), nepieciešamības gadījumā piesaistot ārvalstu speciālistus;
- vispārējās sistēmiskās klientu pārvaldības modeļa izstrādi un īstenošanu, aprakstot klientu segmentēšanas principus, komunikācijas stratēģiju ar dažādiem klientu segmentiem, „biznesa partnerattiecību” stratēģiju ar Lielo klientu segmentu, ieskaitot starptautiskos klientus ((6), (7));
- intelektuālā īpašuma tiesību politikas īstenošanu un kontroli;
- komercializācijas stratēģijas izstrādi un īstenošanu, izmantojot dažādus veidus (piemēram, biznesa inkubatori, *spin-off* uzņēmumi, *start-up* uzņēmumi, riska kapitāls) ((4), (5)).
- UseScience datubāzes (8) un Dizaina fabrikas popularizēšanu turpmākai izmantošanai.

---

<sup>1</sup> Y tiek aprēķināts kā jauni piesaistītie uzņēmumi un universitātes 2018. gadā salīdzinājumā ar 2016. gadu

## Iespēja “Daļēji iekšējais ZTP atbalsts”

ZTP struktūrvienības ir konsolidētas vienas vadības struktūrvienības padotībā, lai varētu koncentrēt cilvēkresursus un veicināt neformālu sadarbību starp dažādām struktūrvienībām. Jaunā vadības struktūrvienība strādā kā atsevišķa, RTU izveidota organizācija un atbalsta gan RTU pētniekus, gan jebkuru ārējo pētnieku, priekšroku dodot RTU pētniekiem.

Ārējais ZTP atbalsts ir atbildīgs par:

- „ideju atlases” procesa izveidošanu un īstenošanu ((1), (2), (3)), nepieciešamības gadījumā piesaistot ārvalstu speciālistus;
- komercializācijas stratēģijas izstrādi un īstenošanu, izmantojot dažādus veidus (piemēram, biznesa inkubatori, *spin-off* uzņēmumi, *start-up* uzņēmumi, riska kapitāls) ((4), (5)).

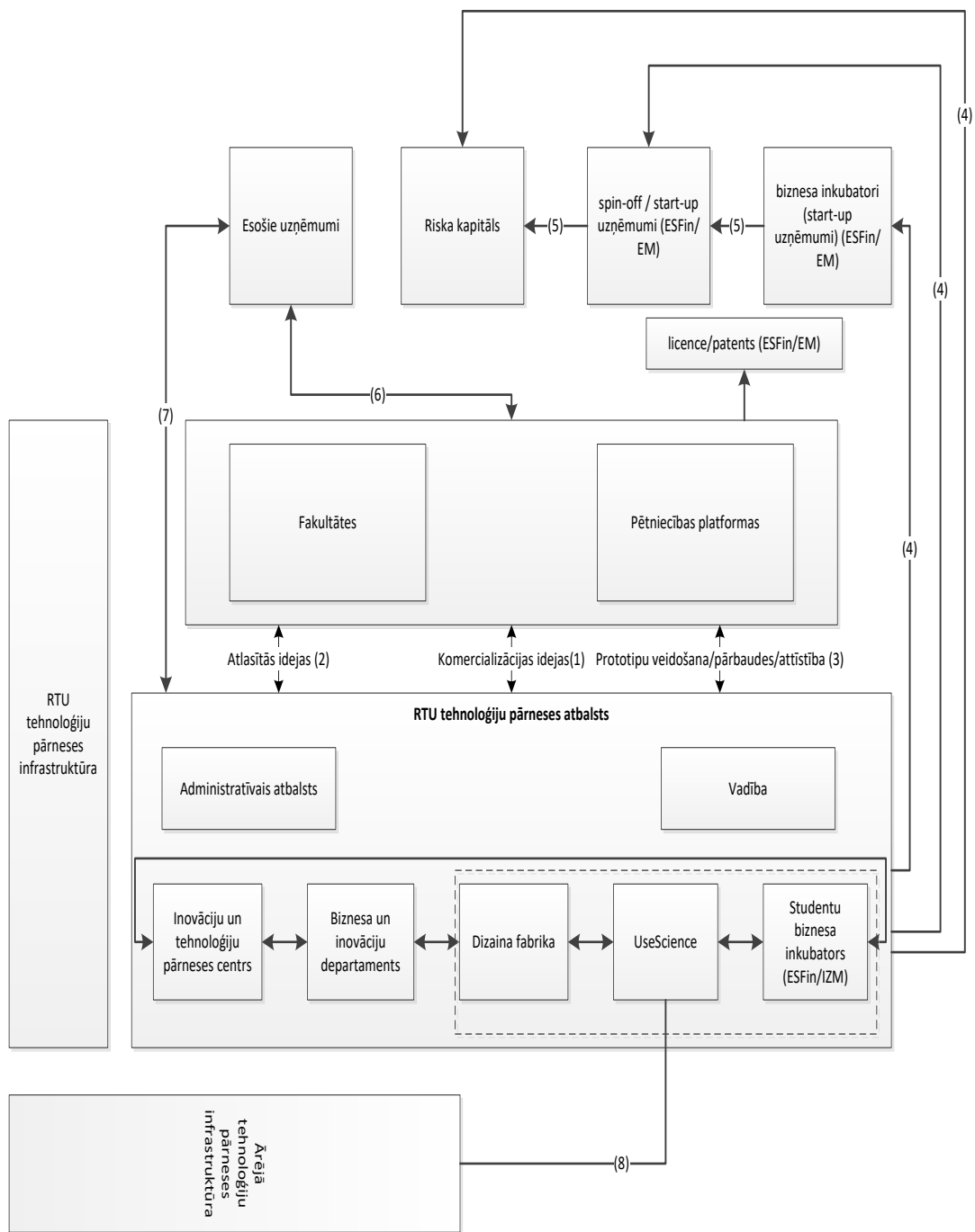
RTU ZTP atbalsts ir atbildīgs par:

- vispārējās sistēmiskās klientu pārvaldības modeļa izstrādi un īstenošanu, aprakstot klientu segmentēšanas principus, komunikācijas stratēģiju ar dažādiem klientu segmentiem, „biznesa partnerattiecību” stratēģiju ar Lielo klientu segmentu, ieskaitot starptautiskos klientus ((6), (7));
- intelektuālā īpašuma tiesību politikas īstenošanu un kontroli;
- UseScience datubāzes (8) un Dizaina fabrikas popularizēšanu turpmākai izmantošanai.

Laika posmam no 2015. gada līdz 2020. gadam ir plānots finanšu atbalsts no valdības (iezīmēts kā Fin\_EU/MoE Ekonomikas ministrijā vai MoES Izglītības un zinātnes ministrijā).

## Iespēja “Ārējais ZTP atbalsts”

ZTP struktūrvienības ir konsolidētas un pārceltas uz atsevišķu RTU un partnera izveidotu organizāciju (piemēram, vietējais pētniecības institūts) un atbalsta gan RTU pētniekus, gan jebkuru ārēju pētnieku pēc vienādiem noteikumiem. Šajā gadījumā RTU ir jāizveido iekšējais ZTP atbalsts funkciju nodrošināšanai.





# PLĀNS PĒTNIECĪBAS INFRASTRUKTŪRAS ATTĪSTĪBAI

## Atšķirību analīze

Viena no trīs Rīgas Tehniskās universitātes (turpmāk – RTU) Stratēģijā 2014. – 2020. gadam minētajām prioritātēm ir izcila pētniecība. Pētniecības infrastruktūra ir viens no svarīgākajiem aspektiem veiksmīgas zinātniskās darbības nodrošināšanai. Tāpēc ir svarīgi, lai notiktu savlaicīga un plānveidīga pētniecības infrastruktūras attīstība, RTU zinātniskais personāls būtu informēts par RTU esošo zinātnisko aprīkojumu un tas būtu pieejams, neatkarīgi no fakultātes vai institūta, kurā darbojas konkrētais cilvēks, kura pētījuma veikšanai aprīkojums ir nepieciešams.

Lai noteiktu nepieciešamās izmaiņas pētniecības infrastruktūras attīstībai, veikta atšķirību analīze (ang. – *gap analysis*). Tajā aprakstīta esošā situācija pētniecības infrastruktūras jautājumos, situāciju, uz kuru RTU jātiecas, kā arī aktivitātes, kuras nepieciešams veikt, lai konkrētie mērķi tiktu sasniegti (skat. 1. tabulu).

1. tabula. Atšķirību analīze

N.p.k.	Mērķis	Pašreizējā situācija	Mērķa stāvoklis	Prioritāte	Veicamās aktivitātes
1	Nodrošināt zinātnisko iekārtu uzskaitījumu	Visa zinātniskā aprīkojuma saraksts pieejams tikai RTU Grāmatvedības sistēmā. Tas pieejams tikai RTU darbiniekiem, kuri ar šo informācijas sistēmu strādā, turklāt vienīgā informācija, kas pieejama sistēmā, ir iekārtu nosaukumi.	UseScience datubāzē ievadītas visas zinātniskās iekārtas, kuru vērtība pārsniedz 500 EUR.	Augsta	UseScience datubāzē jāievada informācija par visām zinātniskajām iekārtām, kuru vērtība pārsniedz 500 EUR un kuras nav vecākas par 10 gadiem.
2	Nodrošināt aprīkojuma pieejamību zinātniskajam personālam	Zinātniskajam personālam ir brīvi pieejamas iekārtas savu institūtu ietvaros. Citu institūtu un fakultāšu piederošo iekārtu	RTU zinātniskajam personālam iespējams iepazīties ar iekārtu noslodzi un rezervēt iekārtu konkrētam	Augsta	Pievienot iespēju UseScience datubāzē iepazīties ar tajā esošo zinātnisko iekārtu noslodzi.  UseScience datubāzē

N.p.k.	Mērķis	Pašreizējā situācija	Mērķa stāvoklis	Prioritāte	Veicamās aktivitātes
		izmantošana ir apgrūtināta.	laikam vai periodam pētījuma veikšanai. Ir izstrādāta vienošanās forma par iekārtu izmantošanu.		izstrādāt rezervēšanas sistēmu, lai pieteiktu laiku iekārtas izmantošanai. Izstrādāt vienošanās formu starp institūtiem iekārtu izmantošanai, kas noteiktu iekārtu izmantošanas kārtību un pušu atbildības.
3	Nodrošināt lietderīgu finanšu līdzekļu izlietošanu	Šobrīd RTU ir iekārtas, kuras dublējas un netiek efektīvi izmantotas. Jāņem vērā, ka tām ir uzturēšanas izmaksas, arī to neizmantošanas gadījumā.	Neiepirkt jaunas iekārtas, ja RTU jau ir pieejams aprīkojums konkrētā pētījuma veikšanai.	Augsta	Izveidot kārtību iekārtu iegādei, kurā tiek centralizēti pārbaudīta iekārtas iegādes nepieciešamība.
4	Koncentrēt zinātniskās iekārtas zinātnes nozaru centros	Šobrīd RTU fakultātes ir izvietotas vairākās Rīgas vietās, kas var apgrūtināt piekļuvi pie nepieciešamā zinātniskā aprīkojuma.	Zinātniskās iekārtas centrētas RTU teritoriālajā kompleksā Ķīpsalā. Zinātniskā darbība organizēta zinātnes nozares centros, kuros centrētas svarīgākās un būtiskākās zinātniskās iekārtas.	Vidēja	Maksimāli koncentrēt zinātnisko infrastruktūru RTU teritoriālajā kompleksā Ķīpsalā.  Identificēt vai izveidot nozares centros, t.sk. pētniecības platformu ietvaros, būtiskākās pētniecības infrastruktūras attīstīšanai.
5	Ieviest zinātniskās aparatūras iegādes kārtību	Struktūrvienības zinātniskās iekārtas var iegādāties patstāvīgi savas	Iekārtu iegāde tiek saskaņota ar Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju	Vidēja	Izstrādāt kārtību, kādā tiek iegādātas zinātniskās iekārtas.

N.p.k.	Mērķis	Pašreizējā situācija	Mērķa stāvoklis	Prioritāte	Veicamās aktivitātes
		struktūrvienības vai piesaistīto projektu finanšu līdzekļu ietvaros.	atbalsta centru, kurš izvērtē iekārtas nepieciešamību.		<p>leviest izstrādāto kārtību, kādā organizēta zinātnisko iekārtu iegāde.</p> <p>Izstrādāt pētniecības infrastruktūras investīciju attīstības plānu plānveidīgai iekārtu iegādei.</p>
6	Nodrošināt iespēju iepazīties ar zinātnisko iekārtu noslodzi	Informācija par iekārtu noslodzi pieejama tikai par Valsts nozīmes pētījumu centra iegādātajām iekārtām.	Informācija par iekārtu noslodzi pieejama par visām iekārtām, kuru vērtība pārsniedz 5 000 EUR un kuras nav vecākas par 10 gadiem.	Augsta	UseScience sistēmā izstrādāt iespēju iepazīties ar zinātnisko iekārtu, kuru vērtība pārsniedz 5000 EUR un kuras nav vecākas par 10 gadiem noslodzi.
7	Nodrošināt speciālistus, kas strādā ar RTU pieejamo zinātnisko aprīkojumu.	RTU daudz strādā ar ERAF projektiem, kuru laikā tiek iegādātas iekārtas un pieņemti darbā pētnieki, kas iemācās strādāt ar iekārtām, kļūstot par prasmīgiem speciālistiem. Beidzoties projektam, nav finanšu resursu, lai speciālists varētu turpināt darbu pie konkrētās iekārtas.	Katrai iekārtai ir speciālists, kurš spēj nodrošināt attiecīgās aparatūras ilgtspējīgu darbību.	Vidēja	Papildus finanšu līdzekļu piesaiste no līgumdarbiem vai citiem resursiem speciālistu algošanai.

## **Virzieni pētniecības infrastruktūras attīstībai**

Lai organizētu pētniecības infrastruktūras attīstību un efektīvu izmantošanu, ir nepieciešama informācijas sistēma datu organizēšanai, kā arī cilvēkresursi, kas strādā ar šiem datiem un koordinē līdzekļu izmantošanu. RTU ir zinātnisko iekārtu, pakalpojumu un programmatūru datubāze UseScience, kurā jau ir daļēji apkopota informācija par RTU esošo zinātnisko infrastruktūru. Zinātņu prorektora dienesta pārraudzībā ir Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs (turpmāk – PITAC), kas ir atbildīgs par RTU esošo pētniecības infrastruktūru un tās izmantošanu, kā arī organizē turpmāko pētniecības infrastruktūras attīstību RTU.

### **Vienota zinātnisko iekārtu un pakalpojumu datubāze UseScience**

Lai būtu iespējams pārvaldīt RTU esošo pētniecības infrastruktūru, nepieciešama pilnīga informācija par RTU zinātniskajām iekārtām. UseScience datubāzē šobrīd informācija ir nepilnīga – tajā redzamās iekārtas nesniedz pilnīgu priekšstatu par RTU pieejamo pētniecības infrastruktūru. Lai šāds priekšstats būtu iegūstams, nepieciešams ievadīt visu pētniecībai pieejamo aprīkojumu.

Pirmais solis, lai PITAC darbinieki varētu organizēt iekārtu lietderīgu izmantošanu un iegādi, ir UseScience datubāzes papildīšana ar informāciju par iekārtām. Tā kā iekārtu apjoms, kas jāpievieno UseScience datubāzē, ir liels, to pievienošana datubāzei jāorganizē pakāpeniski – trīs posmos, sākot ar vērtīgākajām.

Svarīgi, lai pie iekārtām būtu redzama to noslodze un būtu paredzēta iekārtu rezervēšanas funkcija. Sazināšanās ar iekārtas turētāju individuāli ir laiktīlīgā, turklāt uzreiz nav zināms, vai iekārta jau nav aizņemta citos pētījumos vai projektos. Iekārtu rezervējot UseScience datubāzē, automātiski jāparādās tās izmantošanas pašizmaksai, kā arī gadījumā, ja nepieciešama tehniska palīdzība iekārtas izmantošanā, papildus samaksa par cilvēkresursiem. UseScience datubāzei būtu jāparedz automātiska piedāvājuma elektroniska ģenerēšana, lai atvieglotu tā manuālu gatavošanu un ietaupītu zinātniskā personāla laiku.

### **Pētniecības infrastruktūras un tehnoloģiju atbalsta centrs kā vienas pieturas aģentūra**

PITAC darbības mērķis ir nodrošināt zinātniskās infrastruktūras efektīvu un lietderīgu izmantošanu un tās attīstību. Viens no centra darbības rīkiem ir UseScience datubāze. PITAC būtu jādarbojas pēc vienas pieturas aģentūras principa – centram būtu jāpārziņina visas RTU esošās zinātniskās iekārtas, lai nepieciešamības gadījumā palīdzētu RTU zinātniskajam personālam atrast tam vajadzīgo aprīkojumu, kā arī gadījumos, kad pie RTU vēršas uzņēmumu pārstāvji, PITAC darbinieki spētu palīdzēt atrast zinātniekus, kuri varētu sniegt uzņēmumus interesējošos pakalpojumus.

PITAC jāveicina iekārtu efektīva izmantošana, tāpēc jāorganizē process, kādā iepērkamas zinātniskās iekārtas.

Lai nodrošinātu pārdomātu pētniecības infrastruktūras attīstību nākotnē, PITAC nepieciešams izveidot pētniecības infrastruktūras attīstības investīciju plānu. Plānā nepieciešams aprakstīt iekārtas iegādes mērķi, nosaukt potenciālos lietotājus,

nepieciešamās investīcijas, darbināšanas un uzturēšanas izmaksas un finansējuma avotus. Pētniecības infrastruktūras attīstības investīciju plānā būtu jāietver arī informācija par sagaidāmajiem ieguvumiem no konkrētās aparatūras iegādes. Plānā jāietver iekārtas ar noteiktu vērtību (piem., sākot no 50 000 EUR).

Lai nodrošinātu pārdomātu un efektīvu līdzekļu izmantošanu, jāizveido kārtība, kurai jāietver secīgi soļi, kā struktūrvienības var iegādāties zinātnisko aprīkojumu. Jāparedz arī saskaņošana ar PITAC, lai kontrolētu iekārtas iegādes nepieciešamību pēc analoģu iekārtu pieejamības un noslodzes. Jāiekļauj arī risinājumu plāns gadījumiem, ja PITAC iekārtas iegādi neapstiprina. Infrastruktūras attīstības investīciju plāna izveidē un infrastruktūras attīstībā PITAC sadarbosies ar RTU pētniecības platformu koordinatoriem.

### **Pētniecības nozaru centri un Zinātnes un inovāciju centrs**

Viena no piecām RTU Stratēģijas prioritātēm 2014. – 2020. gadam ir infrastruktūras efektivitāte ne tikai ēku izvietojuma izpratnē, bet arī veidā, kā tiek organizēta zinātniskā aprīkojuma novietojums.

Jātiecas uz to, lai visas RTU zinātnes attīstībai svarīgās zinātniskās iekārtas tiktu izvietotas vienuviet – Ķīpsalas teritoriālajā kompleksā. Ir svarīgi veidot zinātnes nozaru centrus, lai sekmētu to, ka konkrētu zinātnes nozaru pētniecības aprīkojums, kā arī infrastruktūra, kas nepieciešama starpdisciplināriem pētījumiem (RTU pētniecības platformās) atrastos vienkopus. Tas veicinātu sadarbību starp dažādu institūtu zinātnisko personālu un sniegtu iespēju veidot starpdisciplinārus projektus, piedalīties dažādos projektos Eiropas līmenī, veicinātu sadarbību ar uzņēmējiem.

RTU fakultātēs ir definēti galvenie pētniecības virzieni 2015. – 2020. gadam. Virzienus, kuros darbojas vairākas fakultātes ir svarīgi apvienot nozaru centros, lai palielinātu iekārtu izmantošanas efektivitāti un veicinātu jaunu pētījumu virzienu rašanos. Nozaru centri veidoti kā līdzīgu virzienu infrastruktūras apkopojums vienkopus, neveidojot jaunas struktūrvienības. Nozaru centrus RTU vajadzībām izvērtēs, definēs un strukturēs PITAC sadarbībā ar pētniecības platformu koordinatoriem un citām iesaistītajām struktūrvienībām.

Viens no nozīmīgākajiem nozaru centriem, ko plānots izveidot, ir Zinātnes un inovāciju centrs (skat. 1. attēlu) RTU Ķīpsalas teritoriālajā kompleksā. Centrs plānots kā Inženierzinātņu un viedo tehnoloģiju centra sastāvdaļa, un tā mērķis ir ieviest zinātnes ārējā novērtējuma rekomendācijas, mazinot sadrumstalotību, veicinot sadarbību starp zinātniskām institūcijām un ar uzņēmumiem, nodrošinot labāku pētniecības un tehnoloģiju pārneses infrastruktūras izmantošanu, attīstīt starpdisciplinārus pētījumus, un rezultātā panākt zinātnisko izcilību.



1. attēls. RTU teritoriālajā kompleksā plānotais Zinātnes un inovāciju Centrs (attēla avots: mets)

Būtiskākie ieguvumi, izveidojot atsevišķu Zinātnes un inovāciju centru ir sekojoši:

- Šobrīd tehnoloģiskās augstskolas gatavo galvenokārt darba ņēmējus. Šādā centrā, kurā rastos jauni produkti, tehnoloģijas un uzņēmumi, būtu iespējams gatavot arī turpmākos darba devējus.
- Centrs kalpotu kā atbalstošā infrastruktūra RTU pētniecības platformām.
- Centrs nodrošinātu ne tikai sadarbību starp RTU struktūrvienībām, bet veicinātu sadarbību ar citām zinātniskajām institūcijām un uzņēmumiem, kas veicinātu RTU zinātnes un jaunu produktu tapšanas attīstību.

## Mērķi un uzdevumi to sasniegšanai

Atkarībā no prioritātes, sasniedzamie mērķi un atbilstošie uzdevumi definēti īstermiņa (līdz 2016.g. beigām), vidēja termiņa (līdz 2018.g. beigām) un ilgtermiņa (līdz 2020.g. beigām) mērķos un uzdevumos (skat. 2. tabulu).

2. tabula. Mērķi pētniecības infrastruktūras attīstības veicināšanai

N.p.k.	Mērķis	Īstermiņa uzdevums	Vidēja termiņa uzdevums	Ilgtermiņa uzdevums
1	Nodrošināt zinātnisko iekārtu uzskaitījumu	UseScience datubāzē ievadītas visas zinātniskās iekārtas, kuras nav vecākas par 10 gadiem un vērtība pārsniedz 50 000 EUR.  <i>(Procesā – pašreiz vēl nav izstrādāta vienošanās forma starp institūtiem iekārtu izmantošanai; tā tiks</i>	UseScience datubāzē ievadītas visas zinātniskās iekārtas, kuras nav vecākas par 10 gadiem un vērtība pārsniedz 4 000 EUR.	UseScience datubāzē ievadītas visas zinātniskās iekārtas, kuras nav vecākas par 10 gadiem un vērtība pārsniedz 500 EUR.

		<i>izstrādāta, kad IZM parakstīs vienošanos ar RTU par UseScience datubāzes izmantošanu Latvijas valsts mērogā)</i>		
2	Nodrošināt aprīkojuma pieejamību zinātniskajam personālam	Pievienot iespēju UseScience datubāzē iepazīties ar tajā esošo zinātnisko iekārtu noslodzi.  <i>(Daļēji izpildīts)</i>  Izstrādāt vienošanās formu starp institūtiem iekārtu izmantošanai.  <i>(Procesā)</i>	UseScience datubāzē izstrādāt rezervēšanas sistēmu, lai pieteiktu laiku iekārtas izmantošanai.	
3	Nodrošināt lietderīgu finanšu līdzekļu izlietošanu	Izstrādāt un ieviest kārtību iekārtu iegādei, kurā tiek centralizēti pārbaudīta iekārtas iegādes nepieciešamība.  <i>(Izpildīts – visas no jauna iepirktās iekārtas tiek pārbaudītas UseScience datubāzē)</i>		
4	Koncentrēt zinātniskās iekārtas nozaru centros	Apzināt potenciālos nozaru centrus, ņemot vērā RTU fakultāšu definētos pētniecības virzienus.  <i>(Procesā)</i>	Izveidot nozaru centru attīstības plānus to ieviešanai.  Izveidot Zinātnes un inovāciju centra attīstības plānu.	Maksimāli koncentrēt visu pētniecības infrastruktūru RTU teritoriālajā kompleksā Ķīpsalā.*  Identificēt vai izveidot nozares centrus, t.sk. pētniecības platformu ietvaros, būtiskākās pētniecības infrastruktūras attīstīšanai.  Izveidot Zinātnes un inovāciju centru.
5	Ieviest zinātniskās aparatūras	Izstrādāt kārtību, kādā tiek iegādātas zinātniskās iekārtas.	Ieviest izstrādāto kārtību, kādā organizēta zinātnisko iekārtu iegāde.	

	iegādes kārtību	<i>(Procesā)</i>	Izstrādāt pētniecības infrastruktūras investīciju attīstības plānu plānveidīgai iekārtu iegādei.	
6	Nodrošināt iespēju iepazīties ar zinātnisko iekārtu noslodzi	Izstrādāt iespēju iepazīties ar zinātnisko iekārtu noslodzi UseScience datubāzē.  <i>(Izpildīts – ir izstrādāta un ieviesta dzīvē VNPC zinātnisko iekārtu noslodzes uzskaites sistēma; jebkurš interesents var ar šo sistēmu iepazīties)</i>		
7	Nodrošināt speciālistus, kas strādā ar RTU pieejamo zinātnisko aprīkojumu.	Papildus finanšu līdzekļu piesaiste no līgumdarbiem vai citiem resursiem – piesaistīto finanšu līdzekļu pieaugums par 10% attiecībā pret pašreizējo situāciju.  <i>(Procesā)</i>	Papildus finanšu līdzekļu piesaiste no līgumdarbiem vai citiem resursiem – piesaistīto finanšu līdzekļu pieaugums par 15% attiecībā pret pašreizējo situāciju.	Papildus finanšu līdzekļu piesaiste no līgumdarbiem vai citiem resursiem – piesaistīto finanšu līdzekļu pieaugums par 20% attiecībā pret pašreizējo situāciju.

\* - mērķi, kuri var tikt sasniegti arī ilgākā termiņā.



# FAKULTĀŠU PĒTNIECĪBAS PROGRAMMAS

## 6.1. ARHITEKTŪRAS UN PILSĒTPLĀNOŠANAS FAKULTĀTE

### Ievads

RTU APF Pētniecības programma nosaka fakultātes īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķus, rezultātīvos rādītājus, to skaitliskās vērtības un instrumentus, kā arī veicamos uzdevumus pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai.

APF vīzija: Sasniegt arhitektūras jomā atzītas zinātniskās institūcijas statusu Ziemeļvalstu reģionā, kā arī atpazīstamību ES.

### Tekstā lietotie saīsinājumi

Saīsinājums:	Skaidrojums:
APF	Arhitektūras un pilsētplānošanas fakultāte
BIF	Būvniecības inženierzinātņu fakultāte
EEF	Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte
EM	Ekonomikas ministrija
ES	Eiropas Savienība
DITF	Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte
IEVF	Inženierekonomikas un vadības fakultāte
IKP	Iekšzemes kopprodukts
IKT	Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas
IZM	Izglītības un zinātnes ministrija
KM	Kultūras ministrija
LAS	Latvijas Arhitektu savienība
LLU	Latvijas Lauksaimniecības universitāte
LU	Latvijas Universitāte
LZP	Latvijas Zinātnes padome
MK	Latvijas Republikas Ministru kabinets
MLĶF	Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte
NVO	Nevalstiskā organizācija
PLE	Pilna laika ekvivalents
RCK	Rīgas Celtniecības koledža
RD	Rīgas Dome
RDPAD	Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments
RISEBA	Rīgas Starptautiskā ekonomikas un biznesa administrācijas augstskola
RPAB	Rīgas pilsētas arhitekta birojs
RSU	Rīgas Stradiņa universitāte
RTU	Rīgas Tehniskā universitāte
RVC	Rīgas vēsturiskais centrs
VASAB	<i>Vision and Strategy around the Baltic Sea</i>
VKKF	Valsts Kultūrkapitāla fonds
VKPAI	Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcija

## 6.1.1. Ārējā novērtējuma rezultāti

### 6.1.1.1. Ārējā novērtējuma rezultātu kopsavilkums

Latvijas zinātnes starptautiskajā izvērtējumā, ko 2013. gadā veica IZM sadarbībā ar Ziemeļvalstu Ministru padomes sekretariātu Latvijā, APF noteiktajos atsevišķajos kritērijos vērtējumu skalā no 1 līdz 5 ir saņēmusi vērtējumu no "2" (apmierinošs vietējais spēlētājs, jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām) līdz "3" (spēcīgs vietējais spēlētājs, kas guvis zināmu starptautisku atzinību, jāizvērtē un jāstiprina institūcijas kapacitāte) (1. tabula).

1. tabula. APF novērtējuma kopējais rezultāts

Kritēriji	Vērtējums
Pētniecības kvalitāte	2
Ietekme uz zinātnes nozari	2
Ekonomiskā un sociālā ietekme	3
Pētniecības vide un infrastruktūra	2
Attīstības iespējas	3
<b>Kopējais vērtējums</b>	<b>2 (2,4)</b>

### 6.1.1.2. Ārējā novērtējuma rezultātā konstatētās nepilnības un pasākumi to novēršanai

#### 6.1.1.2.1. Pētniecības kvalitāte

Nepilnības	Pasākumi nepilnību novēršanai
A. Ierobežota starptautiskā atpazīstamība; B. Publikācija pārsvarā konferenču rakstu krājumos, nacionālajos un reģionālos žurnālos; C. Zems citējamības līmenis; D. Mazs pētniecībā un mācību procesā iesaistīto ārvalstu ekspertu īpatsvars.	a. Skat. U.2, U.4, U.23. b. Skat. U.10, U.11. c. Skat. U.10, U.11. d. Skat. U.4.

#### 6.1.1.2.2. Ietekme uz zinātnes nozari

Nepilnības	Pasākumi nepilnību novēršanai
A. Tikpat kā nav publikāciju augsta ranga starptautiskos zinātniskos žurnālos.	a. Skat. U.10, U.11.

#### 6.1.1.2.3. Ekonomiskā un sociālā ietekme

Nepilnības	Pasākumi nepilnību novēršanai
A. Nav reģistrētu patentu; B. Nepietiekama sadarbība ar praksi (nozari).	a. Arhitektūras jomai patentu reģistrēšana nav raksturīga, līdz ar to patentu reģistrēšana netiek plānota. b. Skat. U.7, U.8, U.13, U.15.

#### 6.1.1.2.4. Pētniecības vide un infrastruktūra

Nepilnības	Pasākumi nepilnību novēršanai
<p>A. Ierobežots administratīvā personāla skaits;</p> <p>B. Mazs akadēmiskā un zinātniskā personāla skaits;</p> <p>C. Nav precīzi definēta ilgtermiņa stratēģiskā un finanšu resursu plānošanas stratēģija;</p> <p>D. Nav precīzi definēta pētniecības vadības organizēšana;</p> <p>E. Nav pietiekoši aprakstīta pētniecībai nepieciešamā infrastruktūra.</p>	<p>a. Skat. U.3.</p> <p>b. Skat. U.3.</p> <p>c. Skat. U.7.</p> <p>d. Skat. U.5, U.6, U.7, U.10.</p> <p>e. Skat. U.16–U.23.</p>

#### 6.1.1.2.5. Attīstības iespējas

Nepilnības	Pasākumi nepilnību novēršanai
<p>A. Iespējas piesaistīt ārzemju doktorantus un pētniekus ir ierobežotas, jo APF ir maza fakultāte;</p> <p>B. Zems finansējums no nebudžeta līdzekļiem;</p> <p>C. Iesaistīšanās starptautiskās sadarbības projektos un tīklos nav pietiekama.</p>	<p>a. Skat. U.2, U.3, U.4, U.5.</p> <p>b. Skat. U.7.</p> <p>c. Skat. U.4, U.9.</p>

#### 6.1.1.2.6. APF SVID analīze

### STIPRĀS PUSES

- S1. Pirmā, tradīcijām bagāta, daudzdisciplināra augstākās tehniskās izglītības iestāde arhitektūras jomā Latvijā;
- S2. APF absolventi aktīvi piedalās nozares attīstībā un uztur saikni ar uzņēmējdarbību;
- S3. APF aktīvi un veiksmīgi piedalās ES līmeņa sadarbībā;
- S4. Pieaug doktora grādu ieguvēju skaits arhitektūras zinātnē;
- S5. APF studenti aktīvi piedalās studentu pašpārvaldē;
- S6. Ir noslēgts ievērojams skaits sadarbības līgumu ar dažādām vietējām un ārvalstu organizācijām;
- S7. APF aktīvi sadarbojas ar valsts un pašvaldību pārvaldes organizācijām.

### IESPĒJAS

- I1. Parādās jaunas iespējas piesaistīt profesionālus un kvalificētus darbiniekus;
- I2. Pieaug pieprasījums pēc starpdisciplināram studijām un pētniecības;
- I3. Pieaug iespējas piedalīties starptautiskās programmās un projektos, ieskaitot H2020;
- I4. Pieaug iespējas piesaistīt ārvalstu finansējumu akadēmiskajā un pētniecības jomā;
- I5. Pieaug mūžizglītības nozīme inženiertehnisko zinātņu jomā.

### VĀJĀS PUSES

- V1. Nepietiekama finansiāla kapacitāte (nepietiekama finansējuma avotu dažādība, ierobežots vadības atbalsts finanšu piesaistei);
- V2. Nepietiekami (zemu) novērtēta pētniecības nozīme studiju kvalitātes, kā arī sasaistes ar nozares attīstību nodrošināšanā, akadēmiskā personāla darbā un akadēmiskajā vidē;
- V3. Nepietiekama kapacitāte dalībai lielos pētniecības projektos;
- V4. Nepietiekams starptautiski atzītu publikāciju skaits;
- V5. Nepietiekami attīstītas ārvalstu studentiem piedāvātās studiju programmas.

### DRAUDI

- D1. Samazinās valsts finansējums izglītībai un zinātnē, kas būtiski apdraud pētniecības un akadēmisko kvalitāti;
- D2. Turpinās iedzīvotāju migrācija uz ārvalstīm;
- D3. Iedzīvotāju ienākumi būtiski atpaliek no ES vidējā līmeņa, samazinot sabiedrībai nozīmīgu arhitektūras jomu saistītu vērtību atzišanu.

## 6.1.2. Pētniecības īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa mērķi

APF īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa mērķi ir atspoguļoti 2. tabulā, bet komercializācijas rādītāji – 3. tabulā.

2. tabula. Zinātniskā procesa rādītāji

Nr.	Rādītājs	2014	2016	2018	2020
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	2	8	9	9
	Vadošie pētnieki	2	3	3	3
	Pētnieki	0	5	5	5
	Asistenti	0	1	1	1
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	1,42	1	1,2	1,5
	Vadošie pētnieki	1,42	0	0,1	0,2
	Pētnieki	0	1	1	1
	Asistenti	0	0	0,1	0,3
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	50,5	49,5	49	48
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	0%	15%	15%	15%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu				
	Jauno piesaistīto projektu skaits	3	4	4	5
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs	18131	18000	21600	30000

1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	12,6	15	18	20
1.7.	Publikācijas un citējamība 2 gadu periodā (*2014. gada un 2016. gada dati ir par trīs gadu periodu)				
	Kopējais publikāciju skaits	21*	23*	16	16
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0*	4*	3	3
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	1*	5*	3	3
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0*	1*	1	1
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0*	1*	–	–
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	0*	2*	1	1
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0*	1*	1	1
	Publikācijas citos profesionālajos neindeksētajos izdevumos	20*	9*	7	7
1.8.	Organizēto konferenču skaits	2	1	1	1
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti	50%	50%	50%	50%
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma RTU Zinātniskie raksti un citu žurnālu skaits	0	0	0	0
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits				
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	16	17	17	18
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/- ās vismaz vienu pilnu gadu	0	1	1	1

**3. tabula. Komercializācijas procesa rādītāji**

Nr.	Rādītājs	2014	2016	2018	2020
1.	Patentu pieteikumu skaits	– (skat. 6.1.1.2.3f)			
	No tiem Latvijas patenti				
	No tiem starptautiskie patenti				
2.	Iegūto patentu skaits				
	No tiem Latvijas patenti				
	No tiem starptautiskie patenti				
3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	–	–	–	–
4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	–	–	–	–
5.	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	32	35	35	35
6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	2	3	3	3

7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	12001	18000	18000	18000
8.	Izveidoto jauno zinātņietilpīgo uzņēmumu skaits (absolventu nodibinātie komercuzņēmumi)	–	14	14	14

### 6.1.2.1. Uzdevumi akadēmiskā un zinātniskā procesa uzlabošanai APF

<b>U.1. Sekmēt jauno zinātnieku izaugsmi caur iesaisti APF zinātniskajā pētniecībā</b>	
Izpildes termiņš	2016. –2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Līdz 2018. gadam nodrošināta doktorantu iesaiste APF pētniecības projektos, paredzot iespējas turpināt pētniecību APF pēc doktora grāda iegūšanas;</li> <li>– Izvirzītas prasības un definēti kritēriji maģistrantūras studentiem dalībai starptautiskajās konferencēs, dalībai pētniecības projektos kā arī zinātniskajām publikācijām.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.2. Nodrošināt visu līmeņu (bakalaura, maģistrs, doktors) izglītības programmu starptautisku atpazīstamību</b>	
Izpildes termiņš	2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maģistra studiju programmas saturs un personāla kapacitāte atbilst starptautisku studiju nodrošināšanai (SVID analīzes V5 punkts);</li> <li>– Definēti skaitliski indikatori/mērķi uzņemto maksas studentu skaitam bakalaura un maģistra studiju programmās;</li> <li>– Definēt skaitliski indikatori/mērķi uzņemto ārzemju studentu skaitam maģistra studiju programmā 2015. gadā un 2020. gadā;</li> <li>– Definēti skaitliskie indikatori/mērķi uzņemto vietējo un potenciālo ārzemju studentu skaitam doktora studiju programmā 2015. gadā un 2020. gadā.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.3. Izstrādāt un ieviest APF personāla attīstības programmu</b>	
Izpildes termiņš	2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ir precizēts akadēmiskā, zinātniskā un tehniskā personāla skaits, noslodze attiecībā pret studentu skaitu;</li> <li>– Izstrādāta un ieviesta personāla attīstības iekšējā sistēma, kā arī ieviesta kvalifikācijas celšanas sistēma atbilstoši APF funkciju vajadzībām;</li> <li>– Izveidota motivācijas programma jaunu mācību kursu attīstībai un esošo kursu satura aktualizēšanai atbilstoši nozares prasībām un studentu atsauksmēm;</li> <li>– Nodrošināta ikgadējās studiju anketēšanas rezultātu pieejamība ORTUS vidē katram mācību darbā iesaistītajam</li> </ul>

	<p>mācībspēkam, nevis tikai priekšmetu atbildīgajam mācībspēkam;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Veikta aptauju rezultātu kolektīva analīze katra studiju gada noslēgumā/pirms jauna mācību gada sākuma.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF, RTU administratīvais departaments

### 6.1.2.2. Uzdevumi APF starptautiskās atpazīstamības veicināšanai

<b>U.4. Sasniegt spēcīgas, arhitektūras jomā atpazīstamas institūcijas statusu Ziemeļvalstu reģionā, kā arī atzinību pētniecībā ES</b>	
Izpildes termiņš	2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– APF pētniecībā un izglītības procesā ievērtēti VASAB stratēģijas mērķi;</li> <li>– Izstrādāts un ieviests plāns sadarbībai ar Baltijas jūras reģiona valstu augstskolām;</li> <li>– APF piedalās Ziemeļvalstu un Baltijas valstu mobilitātes programmās (<i>Nordic-Baltic Mobility Programme</i>).</li> <li>– APF izmanto ERASMUS+ un dažādu mobilitātes programmu iespējas ārvalstu lektoru un pētnieku (post-doctoral research) piesaistei</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF, Zinātņu prorektora dienests

### 6.1.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte

#### 6.1.3.1. Globālās un reģionālās tendences arhitektūras jomā

Mūsdienu pētniecības tendences arhitektūrā saistās ar arhitektūras teorijas un kultūrvēsturiskā mantojuma izpēti, telpiskās vides vizuālās uztveres un attēlošanas aspektiem, ieskaitot IKT ietekmi projektēšanā, projektēšanas metodoloģijas pilnveidošanu, klimata pārmaiņu un ilgtspējas jautājumu ievērtēšanu telpiskās vides veidošanā, pilsētu attīstības plānošanas stratēģijām, kā arī ar sociālajiem procesiem.

Arhitektūra kā nacionālās kultūras daļa nodrošina līdzsvaru starp mūsdienu pasaules attīstības tendencēm un reģionālajām tradīcijām sabiedrības ilgtspējīgas dzīves telpas veidošanā. Ņemot vērā pieaugošo pilsētu ietekmi globālajā ekonomikā, tieši pilsētvide ir viena no būtiskākajām izpētes jomām arhitektūras zinātnē, pieprasot arvien lielāku starpdisciplināritāti un sadarbību ar citu zinātņu jomām pētījumu veikšanā.

Arhitektūras joma ir būtiska ES, kā arī Latvijas sociāli ekonomiskajai attīstībai. Arhitektūras jomas absolventi ir nodarbināti valsts, pašvaldības un privātajā sektorā, savukārt būvniecības sektorā, kas ir tieši saistīts ar arhitektūras jomas profesionāļu intelektuālā darba rezultāta īstenošanu praksē, ES strādā 8% no darbaspējīgajiem iedzīvotājiem, kā arī veido gandrīz 8% no IKP, bet Latvijā 2014. gadā būvniecības sektora īpatsvars IKP sasniedza 6%.

### 6.1.3.2. APF līdzšinējie pētniecības virzieni

APF noteiktie pētniecības virzieni (4. tabula) atbilst RTU pētniecības platformai "Pilsētas un attīstība". Par pētniecības virzienu īstenošanu atbild APF profesori un asociētie profesori.

4. tabula. APF aktuālie pētniecības virzieni (2014. gada dati)

Pētniecības virziens	Atbildīgais
Mākslas un arhitektūras sintēze kā humānās vides kvalitātes veicinātājfaktors	Prof. Ivars Strautmanis
Teritoriālpilnošanas sistēmas pilsētu apbūves telpisko parametru kontekstā	Prof. Jānis Briņķis
Latvijas arhitektūra un pilsētībūvniecība Eiropas būvmākslas kontekstā	Prof. Jānis Krastiņš
Pilsētpilnošanas mākslinieciskie un sociālekonomiskie aspekti	Asoc. Prof. Gunārs Asaris
Dzīvojamās vides ilgtspējīgas attīstības aspekti	Prof. Sandra Treija
Pilsētvides identitātes harmoniskas attīstības telpiskie un sociālie aspekti	Prof. Uģis Bratuškins

### 6.1.3.3. APF potenciālie jaunie pētniecības virzieni

APF izskatīs iespējas noteikt un apstiprināt jaunus pētniecības virzienus (5. tabula) papildus jau esošajiem pētniecības virzieniem, vai arī vajadzības gadījumā tos precizējot. Nosakot un apstiprinot jaunus pētniecības virzienus, APF izvērtēs sadarbības iespējas ar citām RTU pētniecības platformām atbilstoši APF Pētniecības programmas **Error! eference source not found.** punktam, ņemot vērā pieejamo finansējumu un cilvēkresursus.

5. tabula. APF iespējamie jaunie pētniecības virzieni

Pētniecības virziens	Atbildīgais
Baltijas jūras piekrastes attīstības ietekmes faktori	Jānis Briņķis
Latvijas arhitektūra un pilsētībūvniecība Eiropas būvmākslas kontekstā	Jānis Krastiņš
Dzīvestelpas kvalitāte vēsturiskā pilsētvidē	Sandra Treija
Pilsētvides identitāte un harmoniska attīstība	Uģis Bratuškins
Digitālā arhitektūra pilsētvides veidošanā	Arne Riekstiņš
Arhitektoniski telpiskās vides bioklimatiskā kvalitāte Latvijā	Edgars Bondars

### 6.1.3.4. Uzdevumi APF pētniecības virzienu attīstībai

<b>U.5. Precizēt APF zinātniskās pētniecības virzienus un apakšvirzienus</b>	
Izpildes termiņš	2016.–2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	– Ir pārskatīti un no jauna apstiprināti APF pētniecības virzieni, ievērtējot sadarbības iespējas ar RTU pētniecības platformām.



Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.6. Izstrādāt un ieviest APF iekšējo pētniecības un mācību procesa kvalitātes novērtēšanas sistēmu, izstrādāt indikatorus un noteikt to sākotnējos parametrus</b>	
Izpildes termiņš	2016.–2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	– Katram APF zinātniskās pētniecības virzienam ir izstrādāts rīcības (attīstības) plāns un progresa noteikšanas indikatori.
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.7. Izstrādāt pētniecības finansēšanas plānu līdz 2020. gadam (lai novērstu 7.1.0. punktā minētās nepilnības)</b>	
Izpildes termiņš	2017. gads
Sasniedzamais rezultāts	Noteikts plānotais finansējums no: <ul style="list-style-type: none"> <li>– valsts budžeta (pētniecība un studiju maksa);</li> <li>– ziedojumiem;</li> <li>– vietējiem projektiem;</li> <li>– starptautiskā finansējuma;</li> <li>– dalības valsts un pašvaldības iepirkumos (lietišķajos pētījumos).</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF

#### **6.1.4. APF specializācijas jomu izvērtējums**

Saskaņā ar MK 2013. gada 28. decembra rīkojumu Nr. 685 apstiprinātajām “Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņem 2014. – 2020. gadam”, arhitektūras joma var tikt uzskatīta par nākotnes izaugsmes nozari, kurā var rasties pakalpojumi ar augstu pievienoto vērtību, specializācijas jomā “Viedie materiāli, tehnoloģijas, un inženiersistēmas”. Arhitektūra ir uzskatāma arī par nozari ar nozīmīgu horizontālo ietekmi un ieguldījumu tautsaimniecības transformācijā, kā vienu no izaugsmes prioritātēm nosakot “energoefektivitātes paaugstināšanu, kas ietver jaunu materiālu radīšanu, ražošanas procesu optimizāciju, tehnoloģisko jauninājumu ieviešanu, alternatīvo energoresursu izmantošanu u.c. risinājumus” specializācijas jomā “Viedā enerģētika”. Šī viedās specializācijas joma arhitektūras jomā izpaužas caur energoefektīvu ēku arhitektoniski telpiskās projektēšanas aspektiem. Aktuālās arhitektūras pētniecības tendences norāda uz ciešāku sadarbību ar IKT nozari specializācijas jomā “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”. Kopdarbībā ar IKT nozari arhitektūras joma var sniegt savu devumu aktivitātēs, kas saistās ar kultūras un izglītības satura digitalizāciju, digitālo ģeotelpisko sistēmu radīšanu, attīstīšanu un lietošanu atvērta publisko datu infrastruktūras ietvaros, būvju informācijas sistēmu izmantošanu arhitektūras projektēšanas procesā, būvniecības laikā un turpmākajā ēkas pārvaldībā u.c.

### 6.1.5. APF mērķsadarbība pētniecībā

APF akadēmiskajā un zinātniskajā līmenī regulāri sadarbojas ar valsts, pašvaldību, nevalstiskajām un privātajām institūcijām, kā arī dažādām ārvalstu zinātniskajām un akadēmiskajām institūcijām. APF mērķsadarbības īstenošanā APF noteiktajos pētniecības virzienos (5. tabula) ir iesaistīts APF akadēmiskais un zinātniskais personāls, kā arī iespēju robežās doktoranti un maģistranti. Lai nodrošinātu veiksmīgu un regulāru akadēmiskās un profesionālās vides mijiedarbību, pēc APF iniciatīvas ir noslēgti sadarbības līgumi ar vairākām valsts un pašvaldību institūcijām, profesionālajām asociācijām un nozares uzņēmumiem: Jēkabpils pilsētas domi, Kuldīgas pilsētas domi, RD, Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūru, Valsts zemes dienestu, Latvijas Būvinženeru savienību, LAS, Arhitektu biroju Sarma&Norde, Arhitektu biroju GrafX u.c. APF sadarbība ar darba devējiem notiek praktiskās projektēšanas un pilsēt būvnieciskās pārvaldes līmenī, izstrādājot kursa projektus, maģistra darbus un pētījumus atbilstoši šo ieinteresēto institūciju pasūtījumiem. Ņemot vērā arhitektūras jomas attīstības tendences, plānošanas periodā līdz 2020. gadam ir jāturpina sadarbība ar esošajiem sadarbības partneriem, kā arī jāuzsāk sadarbība ar jauniem sadarbības partneriem.

<b>U.8. Izstrādāt rīcības plānu APF sadarbībai ar nozari</b>	
Izpildes termiņš	2016.–2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	– Izstrādāts rīcības plāns un indikatori progresa noteikšanai.
Atbildīgā struktūrvienība	APF

Ir noteikts uzdevums izstrādāt rīcības plānu APF sadarbībai ar nozari (U.8), ņemot vērā līdzšinējās un nākotnes sadarbības iespējas ar dažādiem sadarbības partneriem (6. tabula).

**6. tabula. APF uzdevumi turpmākai mērķsadarbībai ar vietējiem sadarbības partneriem**

Sadarbības partneris	Līdzšinējā sadarbība (līdz 2015. gadam)	Sadarbības attīstības iespējas periodam līdz 2020. gadam
<b>Izglītības un zinātniskās institūcijas</b>		
LU	Lekciju vadīšana, dalība konferencēs, zinātnisko rakstu recenzēšana, kopīgi projekti.	<b>Turpināt sadarbību līdzšinējā līmenī un apjomā.</b>
LLU	Dalība konferencēs, zinātnisko rakstu recenzēšana, sadarbība studiju noslēguma darbu vērtēšanas komisijās.	
RCK	Kopīgi projekti.	
RISEBA	Sadarbība studiju noslēguma darbu vērtēšanas komisijās.	

RSU	Nav iepriekšējās sadarbības pieredzes.	<b>Uzsākt sadarbību.</b>
<b>Valsts un pašvaldību institūcijas un aģentūras</b>		
EM, CM, SIHP, CDD RCC, ORCA	Atsevišķu projektu īstenošana, telpiskās vides attīstības priekšlikumu izvērtējums, dalība konferencēs.	<b>Koncentrēties uz dalību valsts un pašvaldību organizētajos pētījumos.</b>
<b>Profesionālās organizācijas</b>		
LAA	Izglītojošu semināru rīkošana par nozarei aktuālām tēmām, arhitektu vieslekciju rīkošana par radošā darba sasniegumiem, sadarbība par vienotu nozares profesionālās darbības standartu izstrādi, dalība konkursu vērtēšanas komisijās.	<b>Sadarboties tālākizglītības kursu nozares profesionāliem izstrādē, nodrošinot jaunāko atziņu pārnesi uz arhitektūras jomas profesionālo vidi Latvijā.</b>
Latvijas Būvnieku asociācija	Dalība konkursu vērtēšanas komisijās.	
Latvijas Būvinženieru savienība	Izglītojošu semināru rīkošana par nozarei aktuālām tēmām.	
Latvijas Dizaineru savienība	Izglītojošu semināru rīkošana par nozarei aktuālām tēmām.	
<b>Nevalstiskās organizācijas</b>		
Biedrība "Latvijas ilgtspējīgas būvniecības padome"	Dalība konkursu vērtēšanas komisijās, kopīgi izstrādāts mācību kurss par ilgtspējas principiem arhitektūrā un būvniecībā.	<b>Sadarboties tālākizglītības kursu nozares profesionāliem izstrādē, nodrošinot jaunāko atziņu pārnesi uz arhitektūras jomas profesionālo vidi Latvijā.</b>
Biedrība "Passive House Latvia"	Ar programmas <i>Leonardo</i> atbalstu APF personāls piedalās kvalifikācijas celšanasursos, papildinot savas zināšanas ēku energoefektivitātes uzlabošanas jautājumos.	<b>Sadarboties tālākizglītības kursu nozares profesionāliem izstrādē, nodrošinot jaunāko atziņu pārnesi uz arhitektūras jomas profesionālo vidi Latvijā.</b> <b>Sadarboties pētījumos un projektos, tostarp ES finansētos, kas saistās ar ēku energoefektivitāti arhitektūras projektēšanā.</b>
Biedrība "Pro-Police Latvia"	Ārzemju lektoru vieslekciju un studentu praktisko semināru organizēšana par vides drošības jautājumiem.	<b>Virzīt līdzšinējo projektu rezultātus īstenošanai praksē, uzlabojot vides drošību Rīgā, tādā veidā nodrošināt</b>

		<p>pētnieciskās un akadēmiskās darbības rezultātu pārnesi uz sabiedrību.</p> <p>Popularizēt īstenoto fakultātes, valsts iestāžu un sabiedrības sadarbības pieredzi kā labas prakses piemēru arī ārpus Latvijas, sekmējot zinātniskās institūcijas atpazīstamību.</p>
--	--	--

APF personāls ir aktīvi iesaistīts vietējo un starptautisko zinātnisko izdevumu redkolēģiju darbā (7. tabula).

**7. tabula. Dalība zinātnisko izdevumu redkolēģijās**

Vārds, uzvārds	Izdevums	Periods
Jānis Krastiņš	<i>Scientific Proceedings of Riga Technical University</i> <i>Landscape Architecture and Art (Jelgava, Latvia)</i> <i>Latvijas Arhitektūra</i> Latvijas Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrības zinātnisko izdevumu redkolēģija	Kopš 2006 Kopš 2012 Kopš 1996 Kopš 1991
Uģis Bratuškins	<i>Scientific Proceedings of Riga Technical University</i> <i>Urbanistika ir Arhitektūra (Vilnius, Lithuania)</i> <i>Landscape Architecture and Art (Jelgava, Latvia)</i> <i>Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering (Kaunas, Lithuania)</i>	Kopš 2007 Kopš 2010 Kopš 2012 Kopš 2012
Arne Riekstiņš	<i>Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering (Kaunas, Lithuania)</i>	Kopš 2012
Sandra Treija	<i>Scientific Proceedings of Riga Technical University</i> <i>Landscape Architecture and Art (Jelgava, Latvia)</i>	Kopš 2007 Kopš 2012

APF personāls piedalās vairāku starptautisku organizāciju un tīklojumu aktivitātēs: Eiropas arhitektūras izglītības asociācijā (EAAE/AEEA), Eiropas plānošanas skolu asociācijā (AESOP), Eiropas arhitektūras skolu vadītāju tīklojumā (ENHSA), *European Network for Housing Research* (ENHR), Ziemeļvalstu arhitektūras akadēmijā (NordArk), Modernisma pieminekļu un vietu dokumentēšanas centrā (DoCoMoMo), Aukstā kara seku un mantojuma apzināšanas starptautiskajā tīklojumā „ClosedCities Network”, *International Association of Assessing Officers* (IAAO). APF cieši sadarbojas ar virkni ārvalstu zinātniskajām institūcijām (8. tabula).

**8. tabula. Galvenie APF ārvalstu sadarbības partneri**

Zinātniskā institūcija	Dalība mobilitātes programmās	Konferences, publikācijas	Kopīgi projekti	Nordic Academy of Architecture
<i>Technische Universität Wien</i>				
<i>Det Kongelige Danske Kunstakademi</i>				

Aarhus School of Architecture				
Tallinn University of Technology				
Estonian Academy of Fine Arts				
University of Oulu				
Aalto University				
Tampere University of Technology				
Bauhaus University Weimar				
Technological Educational Institute of Athens				
Iceland Academy of Fine Arts				
Universita of Roma "La Sapienza"				
University of Pristina				
Hochschule Liechtenstein				
Vilnius Gediminas Technical University				
Kaunas University of Technology				
Kaunas University of Life Science				
University of Montenegro				
Arkitektur- og designhogskolen I Oslo				
Trondheim University of Technology				
Bergen School of Architecture				
University of Ljubljana				
Technical University of Valencia				
Lund University				
Chalmers University Gotheborg				
Umea University				
Royal Institute of Technology, Stockholm				
La Salle Ramon Llull University, Barcelona				
Amsterdam Academy of Architecture				

Cieši reģiona arhitektūras skolu kontakti sekmē labāku izpratni par reģionālās arhitektūras dažādību un attīstības nepārtrauktību. Nākotnē APF kā prioritāti izvirza sadarbību, ieskaitot dalību H2020 aktivitātēs, ar tiem ārvalstu partneriem, ar kuriem līdzšinējā sadarbība bijusi salīdzinoši daudzveidīgāka.

### 6.1.6. APF dalība pētniecības un inovācijas atbalsta programmās

APF vadošā personāla kompetences ir atbilstošas, lai sekmīgi pieteiktu un īstenotu gan reģionālus, gan starptautiskus projektus un pētījumus:

- Prof. J. Krastiņš ir Latvijas Zinātņu akadēmijas īstenais loceklis;
- Prof. U. Bratuškins, prof. J. Krastiņš un prof. S. Treija ir LZP eksperti;
- Prof. U. Bratuškins un prof. J. Krastiņš ir *Fondazione Romualdo del Bianco* (Florence, Itālija) zinātniskās komitejas dalībnieki;
- Prof. U. Bratuškins ir RVC saglabāšanas un attīstības padomes konsultants, Eiropas Direktīvas 2005/36-EK Par profesionālo kvalifikāciju atzīšanu Arhitektu diplomu darba grupas deleģētais dalībnieks, UIA/UNESCO Arhitektūras skolu novērtēšanas un akreditācijas grupas vieseksperts, un Latvijas Republikas Augstākās izglītības akreditācijas centra eksperts.

Lai sekmētu APF starptautisko atpazīstamību, sekmētu finansējuma piesaisti zinātnei un nodrošinātu darba iespējas jaunajiem zinātniekiem, APF kā uzdevumu izvirza dalību savas kompetences jomās H2020 aktivitātēs, nosakot šādu uzdevumu:

<b>U.9. Nodrošināt APF iesaisti H2020 programmas projektos</b>	
Izpildes termiņš	2016.–2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Līdz 2016. gada beigām ir iesniegti vismaz divi pieteikumi dalībai projekta H2020 ietvaros;</li> <li>– Līdz 2017. gada beigām iesniegts vismaz viens pieteikums dalībai starpdisciplinārā projektā RTU pētniecības platformu ietvaros.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF, zinātņu prorektora dienests

### 6.1.7. Plāns starptautisko publikāciju skaita pieaugumam

APF paredz sekojošus uzdevumus publikāciju skaita pieauguma veicināšanai:

<b>U.10. Izstrādāt ikgadēju zinātniskās pētniecības rīcības plānu</b>	
Izpildes termiņš	2016–2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Katru gadu noteikti mērķi publikāciju izstrādei un dalībai konferencēs;</li> <li>– Ir izpildīts publikāciju skaita plāns saskaņā ar plānotajiem Pētniecības programmas rezultatīvajiem rādītājiem (skat. <b>Error! Reference source not found..</b> nodaļu);</li> <li>– Paredzēti atbalsta mehānismi APF zinātniskās pētniecības rīcības plāna īstenošanai.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.11. Ieviestas prasības doktorantūras līmeņa studijās publicēšanās veicināšanai citējamās ārvalstu izdevumos</b>	
Izpildes termiņš	2016
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No 2015./2016. studiju gada noteikts minimālais publikāciju skaits doktoranta studiju gada laikā, ko doktorantam jāizstrādā kopā ar doktora darba vadītāju;</li> <li>– Ir izpildīts publikāciju skaita plāns saskaņā ar plānotajiem Pētniecības programmas rezultatīvajiem rādītājiem (skat. <b>Error! Reference source not found..</b> nodaļu).</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF

### 6.1.8. Zināšanu un tehnoloģiju pārnese

APF pētniecības virzieni orientēti uz teorētisku pētījumu veikšanu, neparedzot konkrētu tehnoloģiju izstrādi un patentēšanu. Arhitektūras teorijas jomai kopumā patentu reģistrēšana nav raksturīga. APF pētījumu rezultātu pārnese tautsaimniecībā notiek galvenokārt caur teorētisku atziņu realizēšanu arhitektoniski telpiskās vides veidošanas, pilsētplānošanas un būvju restaurācijas praksē.

Pētniecība arhitektūras jomā var tikt īstenota starpdisciplināras sadarbības formā gan ar RTU citām fakultātēm un institūtiem, gan ārvalstu partneriem, kā arī ar valsts un pašvaldību institūcijām un privātajiem uzņēmumiem. Attīstot līdzšinējo sadarbību ar humanitārajām un sociālajām jomām, APF sava darba rezultātus var pārnest tautsaimniecībā caur teritoriju kompleksas attīstības iespēju izpēti un priekšlikumu projektiem, caur sabiedrībai pieejamām ar praktiskiem risinājumiem saistītām publikācijām par telpiskās vides ilgtspējīgas veidošanas aspektiem, kā arī caur profesionālās pilnveides kursu īstenošanu (iespējams, sadarbībā ar profesionālajām organizācijām). Šo mērķu sasniegšanai APF izvirza vairākus uzdevumus:

<b>U.12. Tālākizglītības un kvalifikācijas celšanas kursu organizēšana arhitektūras jomas profesionāļiem</b>	
Izpildes termiņš	2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiek nodrošināta APF radīto teorētisko zināšanu pārnese praksē;</li> <li>– Efektīvi izmantota APF infrastruktūra.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF, RTU tālākizglītības centrs
<b>U.13. Konsultāciju sniegšana uzņēmējiem, valsts pārvaldei un privātpersonām</b>	
Izpildes termiņš	2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiek nodrošināta APF radīto teorētisko zināšanu pārnese praksē;</li> <li>– Efektīvi izmantota APF infrastruktūra.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.14. Jauno arhitektu skolas organizēšana skolēniem</b>	
Izpildes termiņš	2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Efektīvi izmantota APF infrastruktūra.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.15. Mūžizglītības kursu organizēšana</b>	
Izpildes termiņš	2020
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiek nodrošināta APF radīto teorētisko zināšanu pārnese mūžizglītībā;</li> <li>– Efektīvi izmantota APF infrastruktūra.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF

## 6.1.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns

APF infrastruktūras atšķirību analīze sniegta 9. tabulā.

9. tabula. Atšķirību analīze (gap analysis) par nepieciešamo pētniecības infrastruktūru

Aspekts	Esošā situācija	Novērtējums
Darba vietas nodrošinājums ar datortehniku	Ne visi darbinieki ir nodrošināti ar datortehniku atbilstoši darba specifikai.	Apgrūtināta savstarpējā komunikācija, pazemināta darba efektivitāte.
Dokumentu drukas, kopēšanas un digitalizēšanas iespējas	Ir daži atsevišķi dažādu modeļu printeri un skeneri vairākos atsevišķos kabinetos.	Darbiniekiem ir ierobežotas iespējas strādāt ar skenētiem dokumentiem, drukāt vai pavairot dokumentu kopijas.
Personāla un studentu apmācības infrastruktūra	Nav ērti pieejamas datortelpas, kur veikt personāla vai studentu apmācību datortehnoloģiju lietošanā.	Nevar tikt organizēta mūsdienīga apmācība datortehnoloģiju lietošanā darba efektivitātes paaugstināšanai.
Programmatūras pieejamība	Ir pieejamas RTU iegādātās datorprogrammas licences.	Situācija kopumā laba, bet ierobežotas iespējas atjauninājumu saņemšanā.
Dokumentu sistēma, arhivēšana	RTU dokumenti pieejami ORTUS sistēmā, APF dokumenti nav pieejami, darbiniekiem nav pieejami arhivētie dokumenti, darbinieki lieto ORTUS vidi nepilnīgi.	Dokumentu sistēma nepārskatāma, darbinieki nepārzina ORTUS iespējas. Apgrūtināta savstarpēja komunikācija un efektīva darba veikšana.
Interneta pieejamība	Ēkā ir bezvadu internets, bet atsevišķās telpās tas praktiski nedarbojas.	Nepietiekama interneta jauda, kā rezultātā neplānoti darba procesa pārtraukumi.
Dokumentu saskaņošanas process	Dokumenti tiek parakstīti papīra formātā.	Nevajadzīgs administratīvo un laika resursu patēriņš.

### 6.1.9.2. Risinājumi infrastruktūras attīstībai efektīvākai pētniecības mērķu sasniegšanai ir:

<b>U.16.</b> Ieviest e-paraksta izmantošanu dokumentu aprītē darba efektivitātes paaugstināšanas nolūkos.	
Izpildes termiņš	2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	– Nodrošināta elektroniska dokumentu aprīte un parakstīšana (iekļauts RTU stratēģijā).
Atbildīgā struktūrvienība	Administratīvais departaments



<b>U.17. Jānodrošina datoru aprīkojuma modernizēšana</b>	
Izpildes termiņš	2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Katra darba vieta aprīkota ar atjaunotu programmatūru un tai atbilstošu datortehniku;</li> <li>– Nodrošināts APF datoru aprīkojuma standarts, iegādāti datori.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	Administratīvais departaments, APF
<b>U.18. APF darbiniekiem nodrošināta pieeja koplietojamām tīkla daudzfunkcionālām iekārtām un biroja aprīkojumam</b>	
Izpildes termiņš	2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Visiem darbiniekiem atbilstoši darba specifikai pieejamas drukas, skenēšanas un kopēšanas, kā arī iesiešanas iespējas;</li> <li>– Koplietošanas drukas, skenēšanas un kopēšanas tīkla aprīkojums atrodas darbiniekiem vienmēr pieejamā telpā.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	APF
<b>U.19. Izmantot RTU datoru centra iespējas APF pētniecībā, darbinieku kvalifikācijas celšanā un studiju procesā</b>	
Izpildes termiņš	2018. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– RTU pieejamie IT risinājumi ir adaptēti APF pētniecības un mācību procesa vajadzībām, nodrošinot APF nepieciešamo datorprogrammu pieejamību;</li> <li>– APF vajadzībām piemērota un pieejama telpa (datorklase) ar datoriem apmācību veikšanai.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	Administratīvais departaments, APF
<b>U.20. Nodrošināt regulāru personāla apmācību un zināšanu atjaunošanu IT jomā darba produktivitātes uzlabošanai</b>	
Izpildes termiņš	2016.–2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Personāla IT kompetences atbilst darba uzdevumu efektīvai izpildei;</li> <li>– Veikta darbinieku apmācība atvērtā koda programmu, tostarp citējamo literatūras avotu pārvaldības un citēšanas datorprogrammu lietošanā;</li> <li>– Atvērtā koda programmas ieviestas APF.</li> </ul>
Atbildīgā struktūrvienība	Mācību prorektora dienests
<b>U.21. Izstrādāt un ieviest APF centralizētas datu un dokumentu glabāšanas vietnes, dokumentu noformēšanas un glabāšanas principus, kā arī darba virtuālās platformas un dokumentu koplietošanas koncepciju</b>	
Izpildes termiņš	2017
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ir izveidota vienota APF dokumentu glabāšanas sistēma, un nodrošināta datu drošība;</li> <li>– Uzlabota un pārskatāma aktuālo un arhivēto dokumentu struktūra ORTUS vidē;</li> </ul>

	– Izveidots APF dokumentu glabāšanas serveris vai izmantoti mākoņpakalpojumi visu APF dokumentu pieejamībai.
Atbildīgā struktūrvienība	Administratīvais departaments, APF
<b>U.22. Nodrošināt stabilu (nepārtrauktu) visaptverošu bezvadu interneta pieejamību visā APF ēkā</b>	
Izpildes termiņš	2015
Sasniedzamais rezultāts	– Visā ēkā nodrošināts stabils bezvadu interneta signāls; – Palielināta bezvadu interneta jauda APF ēkā.
Atbildīgā struktūrvienība	Administratīvais departaments
<b>U.23. Pilnveidot APF mājas lapas latviešu un angļu valodas sadaļas</b>	
Izpildes termiņš	2016
Sasniedzamais rezultāts	– Atspoguļotas APF vērtības; – Publicēta informācija ārvalstu studentiem; – Papildināta informācija par APF vietējiem un ārvalstu sadarbības partneriem; – Atspoguļota APF iesaista pētniecības projektos; – Ievietoti ikgadēji pārskati par APF zinātniskās darbības rezultātiem; – Veikti citi nepieciešamie papildinājumi un uzlabojumi APF pētniecības popularizēšanai publiskajā informācijas telpā.
Atbildīgā struktūrvienība	APF

### 6.1.10. Plāns sadarbībai RTU noteiktajās pētniecības platformās

APF tradicionāli sadarbojas ar jomām, kas atbilst arhitektūras kā vides veidošanas mākslas specifikai, piemēram, ainava, pilsētas zaļā struktūra, ekoloģija, kā arī ar sociālajām un humanitārajām zinātnēm, kas nav tiešā veidā saistītas ar RTU inženierzinātņu pētniecības specifiku. Tāpēc sadarbība ar citām RTU zinātnes jomām, piemēram, enerģētiku, būvniecību un ekonomiku ir mazāk attīstīta, jo APF noteiktie pētniecības virzieni (skat. 0 punktu) pašreiz to neizvirza kā prioritāti.

APF pārstāv RTU pētniecības platformu “Pilsētas un attīstība”, kura paredz attīstīt risinājumus, kas saistīti ar plašu pilsētu attīstības komplekso raksturu: mūsdienu izaicinājumi pilsētu attīstībai, vides un kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšana, mājokļi, mobilitātes un infrastruktūras nodrošinājums, kā arī nodarbinātības un sociālās problēmas. Šo jautājumu risināšanai APF RTU pētniecības platformas “Pilsētas un attīstība” galvenie sadarbības partneri ir BIF, EEF un IEVF (skat. 10. tabulu).

10. tabula. APF sadarbības iespējas platformas "Pilsētas un attīstība" ietvaros

Platformas pētījumu virzieni	Pētniecības forma		Iespējamie sadarbības partneri:
	Patstāvīgi	Kā partneris	
Kultūras mantojuma apzināšana, aizsardzība un attīstība			IEVF, BIF, MLĶF

Ilgtspējīga dzīves vide			IEVF
Pilsētu plānošanas ekonomika			IEVF
Pilsētu vide (ekoloģija, apsaimniekošana)			IEVF, EEF
Efektīva pilsētu infrastruktūra (informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, siltums, gāze, ūdens, kanalizācija, ceļi, transports, enerģija)			BIF, EEF un DITF
Pilsētu drošība un aizsardzība (drošības un aizsardzības plānu izvērtēšana, uzlabošana vai izstrāde)			BIF, MLĶF, IEVF
Pilsētu attīstība (jaunu tehnoloģiju radīšana)			BIF

Izvērtējot esošos un plānotos APF pētniecības virzienus, noteiktas APF iesaistīšanās iespējas citu platformu ietvaros, sadarbojoties ar citām RTU fakultātēm. APF potenciālie sadarbības partneri RTU pētniecības platformas “Pilsētas un attīstība” ietvaros var būt arī RTU pētniecības platformas “Enerģija un apkārtējā vide”, “Transports”, “Materiāli, procesi un tehnoloģijas” un “Drošība un aizsardzība” tajās pētniecības jomās, kas ir būtiskas APF zinātnes virzienu attīstībai.

APF paredz iespēju sadarbībai vēl šādu platformu ietvaros:

1. Enerģija un apkārtējā vide:
  - Klimata tehnoloģijas un vides metodes noslēgto ciklu ekonomikai.
2. Drošība un aizsardzība:
  - Vides drošība ;
  - Individuālā drošība.
3. Informācija un komunikācija:
  - Viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju izstrāde un jaunu e-pakalpojumu radīšana dzīves kvalitātes paaugstināšanai.
4. Materiāli, procesi un tehnoloģijas:
  - Otrreizēju izejvielu paplašināta izmantošana un modificēšana.
5. Transports:
  - Integrēšana “H2020” virzienā “Viedais, “zaļais” un integrētais transports”.

## 6.2. BŪVNICĪBAS INŽENIERZINĀTŅU FAKULTĀTE

### 6.2.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums

Būvniecības inženierzinātņu fakultāti (BIF) pārstāv piecas zinātniskās institūcijas (ZI), kurām ir veikts ārējais novērtējums 2012.-2013.gadā:

1. Būvzinātnes centrs (24004).
2. Transportbūvju institūts (24100);
3. Būvniecības un rekonstrukcijas institūts (24200);
4. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts (24300);
5. Materiālu un konstrukciju institūts (24500);

Ārējais novērtējums veikts atbilstoši Anglijas augstākās izglītības finansēšanas padomes (HEFCE) pieredzei un ietvēra tādu ZI kvalitātes rādītājus kā:

- pētniecības kvalitāte,
- ietekme uz zinātnes nozari,
- ekonomisko un sociālo ietekmi,
- pētniecības vide un infrastruktūra
- attīstības potenciāls.

Rezultātā tika iegūts ZI vērtējums 5 baļļu skalā:

- 5 punkti – spēcīgs starptautisks spēlētājs, līderis savā jomā (lielisks sniegums, darbība turpināma);
- 4 punkti – spēcīgs starptautisks spēlētājs (labs sniegums, darbība turpināma);
- 3 punkti – spēcīgs vietējais spēlētājs, kas guvis zināmu starptautisku atzinību (jāizvērtē un jāstiprina institūcijas kapacitāte);
- 2 punkti – apmierinošs vietējais spēlētājs (jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām);
- 1 punkts – vājš vietējais spēlētājs (finansēšana no valsts budžeta nav lietderīga).

BIF ZI novērtējums dots tabulā 1. ZI novērtējumā konstatēts, ka četri zinātniskie institūti: Būvzinātnes centrs, Būvniecības un rekonstrukcijas institūts, Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts, Transportbūvju institūts ir novērtēti ar 2 punktiem, kas nozīmē, ka šīs ZI ir apmierinošas vietējas nozīmes spēlētājas, kurām nav starptautiskas atzinības. Materiālu un konstrukciju institūts BIF novērtēts visaugstāk, ar 3 punktiem, kas apliecina institūta nozīmi vietējā (valsts) mērogā, kā arī ir guvis starptautisku atzinību, pateicoties starptautiskai sadarbībai un dalībai Eiropas mēroga projektos.

**Būvzinātnes centrs** ir Būvniecības inženierzinātņu fakultātes struktūrvienība, dibināta 2005.gadā, lai veicinātu starpdisciplināru sadarbību starp būvzinātnes un citām zinātnes nozarēm. Būvzinātnes centra pētījumu virziens ir ūdens tehnoloģiju, ceļu un tiltu, ģeomātikas un materiālzinātņu nozarēs. Būvzinātnes centrā iekļaujas divas BIF ZI - Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts un Transportbūvju institūts. *Būvzinātnes centra* pētnieciskā kvalitāte un ietekme uz zinātnes nozari uzskatāma par viduvēju starptautiskā skatījumā (2 punkti), bet ekonomiskais un sociālais devums ir vērtējams kā pozitīvs (3

punkti). Būvzinātnes centram pieejama salīdzinoši moderna zinātniskā infrastruktūra (novērtējums - 2 punkti), bet nav skaidri definēta organizatoriskā vadība. *Būvzinātnes centram* nepieciešams noteikt pētījumu virzienu un to nozīmi, kas tiek veikta paralēli ar Būvzinātnes centrā iesaistītajām patstāvīgajām struktūrvienībām. *Būvzinātnes centrā* veiktie pētījumi galvenokārt publicēti reģionālas nozīmes žurnālos un konferenču rakstu krājumos, bet publikāciju skaits prestižos starptautiskās nozīmes žurnālos ir neliels. *Būvzinātnes centram* pieder ievērojams skaits nacionāla līmeņa patenti. Zinātniskais devums kopumā ir vērtējams kā viduvējs, bet, rēķinot uz zinātnieka pilna laika ekvivalentu (PLE), nepieciešams kāpināt pētījumu zinātnisko atdevi. Publicējamība un citējamībā datubāzē Scopus un Web of Science uzskatāma par vāju. *Būvzinātnes centrs* uzskatāms par vietējas nozīmes institūciju, kurai atpazīstamība starptautiskā telpā ir vāja. Tā kā kopumā *Būvzinātnes centrs* ir novērtēts kā apmierinošs vietējais spēlētājs, kuram jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām, ieteicama esošā zinātniskā personāla un zinātniskās infrastruktūras apvienošana ar citām BIF ZI struktūrvienībām.

1. tabula  
BIF zinātnisko institūciju ārējais novērtējums

Zinātniskā institūcija	Pētniecības kvalitāte	Ietekme uz zinātnes nozari	Ekonom. un sociālā ietekme	Pētniecības vide un infrastruktūra	Attīstības potenciāls	Kop. vērtējums
Būvzinātnes centrs	2	2	3	2	2	2
Būvniecības un rekonstrukcijas institūts	2	2	2	2	2	2
Materiālu un konstrukciju institūts	3	3	3	3	3	3
Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts	2	2	2	2	2	2
Transportbūvju institūts	2	2	2	2	2	2

**Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts** ir struktūrvienība BIF, kas ietilpst Būvzinātnes centra sastāvā. Institūts veic pētījumus apkures, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas, ūdensapgādes, kanalizācijas un gāzes apgādes nozarēs. Ierobežotā finansējuma rezultātā struktūrvienības ietekme uz ekonomisko un sociālo sektoru ir viduvēja (2 punkti), to nodrošina zinātniskā infrastruktūra, kas ir pietiekama vietējas nozīmes pētnieciskās darbības veikšanai (2 punkti). Pētījumu virziens ir vērsts uz vidi un sabiedriskām problēmām, kas veido vienotu kopumu, uzsverot katras problēmas aktualitāti un nozīmi. Struktūrvienības publicitāte ir zema, ņemot vērā iesaistītā personāla skaitu, bet publicētie raksti ir ar augstu citējamību. Tas saistīts ar starptautisko sadarbību, kas balstīta uz Eiropas Savienības kopējiem projektiem. Struktūrvienībā strādājošie ir iesaistīti zinātnisko žurnālu redkolēģijās un zinātniskās komisijās, kas būtiski paaugstina zinātnisko

kvalifikāciju. Institūta ekonomiskā un sociālā ietekme laika periodā no 2006.-2012. gadam novērtēta ar 2 punktiem. Tas saistīts ar to, ka nav iesniegtu patentu, kā arī publicēto rakstu skaits starptautiskos žurnālos ir nepietiekams. Institūtā aizstāvēto promocijas darbu skaits ir pieņemams, kā arī jaunie zinātnieki pievienojas darbam universitātē. Institūtam nepieciešams definēt nākotnes stratēģiju, veikt stipro/vājo pušu, iespēju/draugu (SVID) analīzi, kā arī gūt starptautisku pieredzi sadarbībā un atzinību. Tā kā kopumā *Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts* ir novērtēts kā apmierinošs vietējais spēlētājs, kuram jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām, ieteicama esošā zinātniskā personāla un zinātniskās infrastruktūras apvienošana ar citām BIF ZI struktūrvienībām.

**Būvniecības un rekonstrukcijas institūta** darbība ietver sevī tādas nozares kā mehānika, kompozītie materiāli, CAD (datorizēta aprēķinu programmatūra) u.c. Zinātniskie pētījumi ir orientēti uz būvkonstrukcijām un materiālu tehnoloģiju. Ierobežotā finansējuma rezultātā institūta ietekme uz ekonomisko un sociālo sektoru ir viduvēja (2 punkti), to nodrošina zinātniskā infrastruktūra, kas ir pietiekama vietējas nozīmes pētnieciskās darbības veikšanai (2 punkti). Publicitāte galvenokārt nodrošināta vietēja līmeņa zinātniskos žurnālos un konferenču rakstu krājumos, savukārt nozīmi vietējā mērogā apliecina ievērojams skaits nacionālas nozīmes patentu. Institūtam ir pietiekami labi definēta pētniecības stratēģija, bet publicitāte un citējamība augsta līmeņa žurnālos ir zema. Ārējā novērtējumā secināts, ka institūtam trūkst ilgtermiņa resursu un cilvēkresursu attīstības plānojuma. Tā kā kopumā *Būvniecības un rekonstrukcijas institūts* ir novērtēts kā apmierinošs vietējais spēlētājs (2 punkti), kuram jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām, ieteicama esošā zinātniskā personāla un zinātniskās infrastruktūras apvienošana ar citām BIF ZI struktūrvienībām.

**Transportbūvju institūts** ir daļa no Būvzinātnes centra. Pētniecība notiek transporta ceļu infrastruktūras jomā (galvenokārt asfaltbetona ceļu segumi), kā arī ģeomātikā. Pētniecības virziens institūtā ir precīzi definēts, bet zinātne tiek balstīta galvenokārt uz vietējiem valsts uzņēmumiem. Eksperimentālais darbs tiek veikts pietiekami labi aprīkotās laboratorijās (novērtējums – 2 punkti), ir definēti īstermiņa un vidēja termiņa mērķi, bet pietrūkst ilgtermiņa stratēģijas finanšu un cilvēkresursu plānošanā. Institūtam nepieciešams ambiciozs ilgtermiņa plāns, kas veicinātu jauno doktorantu, zinātnieku un ārējā finansējuma piesaisti. Tā kā kopumā *Transportbūvju institūts* ir novērtēts kā apmierinošs vietējais spēlētājs, kuram jāizvērtē apvienošana ar citām institūcijām, ieteicama esošā zinātniskā personāla un zinātniskās infrastruktūras apvienošana ar citām BIF ZI struktūrvienībām.

**Materiālu un konstrukciju institūta** pētniecība balstīta uz jaunu, inovatīvu kompozītmateriālu ar augstu pievienoto vērtību radīšanu un pārbaudēm, modelēšanu. Institūtam raksturīga spēcīga ietekme nacionālā līmenī ar potenciālu kļūt par pilnvērtīgu starptautiskās zinātniskās sabiedrības dalībnieku. Liels skaits zinātnisko rakstu ir publicētas augstas kvalitātes starptautiskos žurnālos ar vidējo citējamību Scopus datubāzē virs vidējā. Doktorantu un jauno zinātnieku iesaiste institūta zinātniskajā darbā ir augstā līmenī. *Materiālu un konstrukciju institūta* pētnieciskā kvalitāte ir novērtēta ar 3 punktiem, kas tiek definēts kā spēcīgs vietējais spēlētājs, kas guvis zināmu starptautisku atzinību. Institūtam ir definēti īstermiņa un vidēja termiņa mērķi. Starptautiskā sadarbība gan zinātnes, gan

tautsaimniecības jomā ir labā līmenī, īpaši ar starptautiskiem uzņēmumiem. Zinātniskie darbinieki iesaistījušies vairākos starptautiskos un nacionālos zinātniskajos projektos. Ietekme uz zinātnisko nozari tiek vērtēta, kā laba (3 punkti). Vēlams paplašināt dalību zinātniskajās komitejās, kolēģijās u.tml. Institūtā ir daudz mazu projektu, kurā iesaistīti vietējie uzņēmēji, kas ir laba bāze maģistrantu un jauno zinātnieku pieredzes veicināšanai, kas veido būtisku ekonomisku un sociālu ietekmi (vērtējums – 3 punkti). Par institūta attīstības potenciālu liecina zinātniskajā darbā piesaistīto studentu skaits uz vienu institūta personāla vienību (vērtējums -3 punkti). Institūta finansējums ir sabalansēts starp valsts finansējumu un ārēji piesaistīto finansējumu. Lai gan institūts ir iesaistījies daudzos EK finansētos projektos, nepieciešams stiprināt kapacitāti un ņemt aktīvu dalību Apvārsnis 2020 programmā. Atzinīgi tiek vērtēta darbība COST programmās, uz kā pamata tiek stiprināta sadarbība ar ārzemju partneriem. SVID analizē institūtam pastāv risks ar finansējuma nodrošināšanu laboratorijas aprīkojuma uzturēšanai un papildināšanai. Pozitīvi vērtējams, ka ārējais finansējums tiek nodrošināts no ietvarprogrammu projektiem. Lai gan institūta potenciāls tiek vērtēts ar 3 punktiem, nepieciešams detalizēti definēt ilgtermiņa attīstības plānu, lai uzlabotu starptautisko atpazīstamību un nodrošinātu augsta līmeņa zinātnieku piesaisti. Kopumā *Materiālu un konstrukciju institūts* ir novērtēts kā spēcīgs vietējais spēlētājs, kas guvis zināmu starptautisku atzinību (3 punkti), tomēr tiek rekomendēts izvērtēt un stiprināt institūcijas kapacitāti.

Atbilstoši ekspertu slēdzienam tiek izvērtēta iespēja (ieguvumi un riski) apvienoties ar citām institūcijām BIF ZI struktūrvienībām.

Kopējā rekomendācija visām struktūrvienībām ir kāpināt to kapacitāti, apvienojoties un veidojot vienu ZI, kuras atpazīstamība un konkurētspēja vietējā un starptautiskajā sabiedrībā būtu ievērojami augstāka. Apvienošanos var realizēt, pievienojot mazāk spēcīgas struktūrvienības pie spēcīgām, vai arī apvienot vairākas vidējas nozīmes ZI vienā. Starptautisko atpazīstamību rekomendē veicināt, piesaistot zinātnei un studiju procesiem vieslektoros no ārzemju universitātēm, veidojot kopējus projektus ar potenciālajiem sadarbības partneriem, publicējoties starptautiskos, augsta līmeņa žurnālos, veicot ilgtermiņa plānošanu ZI, nosakot prioritātes un mērķus. Ņemot vērā to, ka BIF struktūrvienību pārstāvētās zinātņu nozares Latvijā pēc ārējā novērtējuma veikšanas nav augstākas par 3, tad ZI pievienošana spēcīgākam spēlētājam nav realizējama, tādēļ tiek atbalstīta ideja apvienot pastāvošās patstāvīgās ZI vienotā ZI kā BIF, savukārt Būvzinātnes centrs, kas sākotnēji veidots kā starpnozaru apvienojoša ZI, tiek reformēta, jo šo vienojošo funkciju pārņems jaunizveidotā BIF ZI, kurā apvienojušās esošās ZI.

## 6.2.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultātie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai

Īstermiņa mērķi tiek definēti kalendārā gada ietvaros. Īstermiņa pētniecības mērķi galvenokārt balstīti uz esošo pētījumu turpmāku realizāciju vai noslēgšanu, kā arī tiek izvirzīti jauni pētniecības mērķi, balstoties uz jau apzinātām pētniecības aktualitātēm. Lai definētu jaunizveidojamās BIF ZI īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķus, kā arī rezultātos rādītājus, tiek izvērtēta līdzšinējā struktūrvienību kapacitāte laika periodā no 2012 (2013.) - 2014.gadam. Balstoties uz šo statistiku un prognozēm, tiek veidota pētniecības kapacitātes attīstība un esošā cilvēkresursu kapitāla izmaiņas prognoze. Analizējot BIF ZI pētniecības virzienus un attīstības mērķus, tika noteikti kopējie ZI attīstības pētniecības mērķi.

### **Materiālu un konstrukciju institūts (MKI).**

MKI līdz 2014.gadam tika definēti 18 pētniecības virzieni, ko realizēja 7 vadošie pētnieki un 6 pētnieki, 11 doktoranti, 10 tehniskie darbinieki (Tabula 2). Tas ir ievērojams pētniecības virzienu skaits un šāda pētniecības virzienu sadalījums neveicina efektīvu pētniecību, jo zinātniskā personāla darbība ir sadrumstalota un netiek efektīvi sasniegti izvirzītie mērķi. Institūtam nepieciešams definēt zinātniskos virzienus plašāk, piemēram, galīgo elementu metode trīs slāņu un daudzslāņu kompozīto konstrukciju analīzē, kompozīto materiālu un konstrukciju mehānisko īpašību identifikācija, kompozīto materiālu/konstrukciju dinamika, svārstību dzišana kompozītos materiālos un konstrukcijās var tikt apvienota zem pētniecības virziena *Kompozītie materiāli*. Tas ļautu efektīvāk pārskatīt institūta darbību, kā arī novērst priekšstatu par institūta zinātnisko pētījumu virzienu sadrumstalotību.

Līdz šim uzskaitītie pētniecības virzieni ZI ir diferencēti, kā arī vairāki atsevišķi izdalītie pētniecības virzieni raksturo vienu zinātnes virzienu, tādēļ, reorganizējot ZI darbību, 2015.gadā tiek noformulēti 10 galvenie pētniecības virzieni, kurus realizē 8 vadošie pētnieki, 12 pētnieki, 12 doktoranti, 12 tehniskie darbinieki. Galvenie ZI pētniecības virzieni:

1. Kompozītie materiāli, to mehānisko īpašību identifikācija un projektēšana, skaitliskā modelēšana, un eksperimentālā testēšana;
2. Plānsienu konstrukcijas, to optimālā projektēšana un eksperimentālā testēšana;
3. Konstrukciju stiprība, nestspējas skaitliskā projektēšana un eksperimentālā testēšana;
4. Konstrukciju tehniskā stāvokļa monitorings;
5. Efektīvi un augstas stiprības betoni;
6. Alternatīvās saistvielas un to materiāli;
7. Efektīvi siltumizolācijas materiāli;
8. Pasīvo enerģiju sistēmu lietošana būvniecībā un energoefektīvas būves;
9. Otrreizējā atkritumproduktu izmantošana būvmateriālu ražošanā;



## 10. Ekoloģiskie būvmateriāli.

Pētniecības zinātniskā atskaite un prognozētā attīstība *Materiālu un konstrukciju institūtam* (MKI) dota tabulā 2. Pētniecības kvalitātes uzlabojumi tiek pamatoti ar zinātniskā personāla skaita pieaugumu, kā arī zinātnisko virzienu skaita samazināšanu, tādējādi vairāk zinātnieku spēs realizēt aktuālo problēmas nostādni ZI. Pētniecības kvalitātes kāpumu raksturo plašāks zinātnisko ziņojumu skaits zinātniskajās konferencēs, kā arī publikāciju skaita pieaugums zinātniskajos žurnālos. Dalība vietējas un starptautiskas nozīmes projektos veicinās ZI atpazīstamību, kā arī kopīgu zinātnisko pētījumu veikšana ar starptautiskām ZI nodrošinās pētniecības kvalitātes pieaugumu, kā arī ZI ietekmi uz zinātnes nozari kopumā. Ekonomisko un sociālo ietekmi ZI plāno uzlabot ar patenta skaita pieaugumu, līgumdarbu un vietējas un starptautiskas nozīmes projektu īstenošanas skaita pieaugumu. Realizējot studentu apmācību bakalaura, maģistra un doktorantūras studiju līmeņos, iesaistot arvien vairāk studentus zinātniskajā darbā, tiek veicināta uz novitātēm tendētu speciālistu apmācība un piedāvāšana industrijai. Pētniecisko vidi plānots uzlabot pārvākšanās procesa laikā uz jaunām, renovētām telpām, kas atbilst BIF attīstības plānam, tādējādi efektīvāk tiks veidota ZI organizatoriskie aspekti un atjaunota telpu infrastruktūra. Attīstības potenciāls ZI tiks balstīts uz nacionāla un pasaules līmeņa pētniecības aktualitātēm, kā arī veicinot starpnozaru sadarbību ar radniecīgām zinātnes nozarēm un to pārstāvošām ZI.

2. tabula

Pētniecības zinātniskā atskaite par 2013.-2014.gadu un definētie pētniecības mērķi no 2015-2020. gadam  
Materiālu un konstrukciju institūtā

	2013	2014	2016	2018	2020
<b>Zinātniskais personāls</b>					
Vadošie pētnieki	8	7	8	9	10
Pētnieki	6	6	12	12	15
Doktoranti	6	11	12	12	15
Tehniskais personāls	8	10	12	12	15
<b>Zinātniskie virzieni</b>	18	18	10	10	12
<b>Dalība zinātniskajos pasākumos</b>					
Ziņojumi konferencēs Latvijā:	17	8	8	10	12
Ziņojumi konferencēs ārzemēs:	10	22	20	22	25
<b>Zinātniskās publikācijas</b>					
Raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos:	28	20	25	27	30
Publikācija izdevumā „RTU Zinātniskie raksti”	4	3	3	4	5
Publikācijas zinātniskajos žurnālos:	15	21	25	30	35
<b>Patenti</b>	3	3	3	4	5
<b>Īstenotie projekti</b>					
ES un starptautiskās programmas:	9	11	8	10	11
LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	1	4	4	5	6

Līgumdarbi	6	9	10	15	20
RTU iekšējie projekti	0	2	2	3	5
<b>Aizstāvētie bakalaura darbi</b>	26	20	15	20	25
<b>Aizstāvētie maģistra darbi</b>	25	8	10	15	20
<b>Aizstāvētie promocijas darbi</b>	1	1	2	3	5

ZI attīstības plānā MKI pētniecības virzienu attīstība saistīta ar ZI pētniecības mērķu veiksmīgu realizēšanu.

#### **Īstermiņa pētniecības mērķi:**

1. Paaugstināt pētniecības vides un infrastruktūras efektivitāti, pievienoties BIF ZI un veiksmīgi realizējot pārceļšanos uz rekonstruētām telpām, tādējādi veidojot iespēju efektīvi reorganizēt infrastruktūru.
2. Nodrošināt cilvēkresursu iesaisti (maģistratūrā un doktorantūrā studējošo, jauno zinātnieku) *Materiālu un konstrukciju institūta* plānošanas dokumentā iepriekš definēto zinātnisko virzienu pētījumos, ZI iesaistoties un realizējot pēcdoktorantūras grantu, ESF un ERAF projektus.
3. Paaugstināt ekonomisko un sociālo ietekmi, piedaloties projektu konkursos, kuros iesaistīti vietējie uzņēmēji, piemēram, SIA Keramserviss, SIA Jēkabpils dolomīts (RTU iekšējie projekti) un kāpināt rezultatīvo rādītājus (publikāciju, patentu skaitu);
4. Paaugstināt ZI ietekmi uz zinātnes nozares attīstību starptautiskā līmenī, realizējot Apvārsnis 2020 projektus: PhD programmu sadarbība par termiskās enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijām, 01.05.2015 - 30.04.2018, Drošības pētniecības NKP tīkla 3 fāze, 01.06.2015 - 31.05.2018, Cooperation Of Space NCPs as a Means to Optimise Services under Horizon (COSMOS2020), 01.01.2015 - 31.12.2017.
5. Nacionālo un starptautisko projektu sekmīga pabeigšana un jaunu zinātnisko projektu pieteikumu sagatavošana/iesniegšana: VPP, COST, EUREKA, INTEREGRA, ERA.NET, ESF, ERAF, ESA u.c.

#### **Vidēja termiņa pētniecības mērķi:**

1. Paaugstināt zinātniskās darbības kapacitāti, uzsvāru liekot uz pētniecības virzieniem, ko definē valsts un Eiropas līmeņa prioritātes;
2. Veicināt zinātniskā personāla piesaisti MKI zinātniskās kapacitātes paaugstināšanai (maģistrantu un doktorantu iesaiste zinātniskajā un mācību darbā, jauno un reemigrējošo zinātnieku piesaiste MKI pētījumu jomās);
3. Kāpināt rezultatīvo rādītājus (publikāciju un patentu skaitu), kā arī paaugstināt publikāciju kvalitāti, citējamību;
4. Uzsāktu projektu realizācija/ noslēgšana un pieteikumu sagatavošana /iesniegšana jauniem projektu konkursiem, veidojot projektu rakstīšanas darba grupu no jauniem, talantīgiem un aktīviem jaunajiem zinātniekiem.

5. Piesaistīt ārzemju zinātniekus pētniecības projektos, veicināt to iesaisti studiju procesā kā vieslektoros, tādējādi iepazīstinot studentus ar pētniecības un zinātnes attīstības tendencēm un līmeni pasaulē;
6. Veicināt un stiprināt sadarbību ar citām RTU struktūrvienībām un universitātēm Latvijā un Eiropā, piem., ar Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti, Polimērmateriālu institūtu, Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāti, Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūtu, Latvijas valsts universitāti; LU Polimēru mehānikas institūtu, Latvijas valsts koksnes ķīmijas institūtu u.tml);
7. Veicināt un stiprināt sadarbību ar uzņēmumiem un zinātniskiem institūtiem dažādu zinātnisko projektu ietvaros, piem., ES 7 letvara projekts DESICOS (partneri: DLR – Vācijas kosmosa centrs; AIRBUS; Technical of University Delfta; Private University of Applied Science, Vācija; RWTH Aachen University, Vācija; Technion Israel Institute of Technology; un citi partneri); ES 7 letvaru projekts Mapicc 3d (ENSTAIL, ARMINES, VOLVO, Tehnische Univrrsitat of Dresden, Politecnico Di Milano, Latvijs finieris, u.c.); ES 7 projekta ietvaros COALINE ( AIMPLAS – spānija, Fraunhofer – Gesellschaft Vācija, + un citi 10 parteri no dažādām ES valstīm);
8. Atjaunot un papildināt infrastruktūru pētniecības veikšanai.

#### **Ilgtermiņa mērķi:**

1. Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vecuma īpatsvaru zem 35 gadiem palielināt līdz 55%;
2. Startēt Eiropas ietvarprogrammās un nacionāla līmeņa projektos kā vadošā ZI kā vienota BIF ZI;
3. Kāpināt rezultatīvos rādītājus, veicinot publicitāti prestižākajos žurnālos nozarē (Cement and Concrete Research; Cement and Concrete Composites; Journal of Composites for Construction; Journal of Structural Engineering; Construction and Building Materials; Thin-Walled Structures; Composite Materials; Computers and Structures; Composites Part A; Composites Part B; Journal of Sound and Vibration; Mechanics of Composite Materials; Mechanics of Advanced Materials and Structures; Composite Science and Technology; International Journal of Solids and Structures; Journal of Material Science; Journal of Sandwich Structures), paaugstinot rakstu citējamību atbilstoši vidējam līmenim Eiropā.

#### **Transportbūvju institūts**

Transporta infrastruktūras attīstību Eiropā nosaka 2011.gadā apstiprinātā baltā grāmata “Ceļvedis uz Eiropas vienoto transporta telpu”, kas paredz pašreiz notiekošā TEN-T politikas pārskata ietvaros atbalstīt Eiropas stratēģiskās infrastruktūras pamata tīkla izveidi, kas aptvertu visus ES reģionus un veidotu Eiropas vienoto transporta telpu, nodrošinot pienācīgu saikni ar pasaules tirgu. Eiropas Komisijas paziņojumā “Eiropa 2020” Stratēģija gudrai, ilgtspējīgai un integrējošai izaugsmei” noteikts, ka jāstrādā pie satiksmes

inteliģentas pārvaldības modeļu izstrādāšanas, izmantojot dažādu veidu pētniecības pasākumus, nosakot kopīgus standartus un izstrādājot vajadzīgo infrastruktūras atbalstu, kā arī nodrošināt tādu infrastruktūras projektu saskaņotu īstenošanu ES pamattīklā, kuri būtiski palielina ES kopējās transporta sistēmas efektivitāti.

Balstoties uz šīm attīstības nostādnēm, TI izvirzījis attīstības virzienus un pētniecības mērķus. TI definēto pētniecības virzienu kapacitātes sadalījums tiltu un ceļu infrastruktūras drošuma un ilgmūžības pētījumos ir attiecīgi 60% un ģeomātikas virzienā 40%. Pašreizējie Transportbūvju institūta zinātniskās darbības virzieni ir definēti 5 virzienos:

- Ceļu satiksmes drošība;
- Autoceļu asfaltbetona segu izpēte;
- Tiltu konstrukciju drošuma un ilgmūžības pētījumi;
- Ceļu telpiskās projektēšanas parametru optimizācija;
- Pētījumi ģeodēzijā.

Pētniecības virzieni ir labi definēti ilgtermiņa darbībai. Transportbūvju institūts ir definējis arī galvenos pētniecības virzienus īstermiņā, vidējā termiņā un ilgtermiņā, uzskaitot aktuālo pētniecības lauku katrā no galvenajiem zinātniskās darbības virzieniem.

#### **Īstermiņa pētniecības virzieni:**

- Tiltu dinamisko raksturojumu robežvērtību noteikšana;
- Augstas viskozitātes bitumena izmantošana ceļu segās;
- Tiltu dinamiskā koeficienta ietekmes pētījums.

#### **Vidēja termiņa pētniecības virzieni:**

- Siltā asfalta pielietojums ceļa segās;
- Tilta dinamikas ietekme uz tā drošumu;
- Tiltu konstrukciju riska, drošuma un robustuma noteikšanas metodes.
- Ģeodēzisko mērījumu metožu optimizācija.

#### **Ilgtermiņa pētniecības virzieni:**

- Ceļu satiksmes drošība;
- Autoceļu asfaltbetona segu izpēte;
- Tiltu konstrukciju drošuma un ilgmūžības pētījumi;
- Ceļu telpiskās projektēšanas parametru optimizācija;
- Pētījumi ģeodēzijā.

Zinātnisko darbību TI 2014.gadā veica 5 vadošie pētnieki, 3 pētnieki, 4 doktoranti un 6 tehniskie darbinieki. 2015.gadā un turpmākajā plānošanas periodā ir iecerēts palielināt doktorantūras studentu skaitu līdz 7, kas liecina par zinātnisko virzienu attīstības tendencēm un inovatīvu pētījumu veikšanu, ar lielu potenciālu sadarboties ar ārvalstu universitātēm starptautiskās atpazīstamības veicināšanai. Tas ļaus uzlabot ZI pētniecības kvalitāti, kā arī paaugstinās ZI ietekmi uz zinātnes nozari un tās attīstību. ZI ekonomiskā un sociālā ietekme tiks balstīta uz inovatīviem un fundamentāliem pētījumiem atbilstoši nozares attīstības tendencēm, sadarbojoties ar nozares vadošajiem uzņēmumiem, iesaistoties nacionālas un Eiropas nozīmes projektos. Pētniecības vides un infrastruktūras attīstība saistās ar BIF rekonstrukcijas plāniem un infrastruktūras atjaunošanas plānu.

**3. tabula**  
**Pētniecības zinātniskā atskaite par 2012 un 2014.gadu un definētie pētniecības mērķi no 2015-2020.**  
**gadam Transportbūvju institūtā**

	2012	2014	2016	2018	2020
<b>Zinātniskais personāls</b>					
Vadošie pētnieki	4	5	5	6	6
Pētnieki	3	3	4	4	4
Doktoranti	5	4	7	7	7
Tehniskais personāls	6	6	6	6	6
<b>Zinātniskie virzieni</b>					
<b>Dalība zinātniskajos pasākumos</b>					
Ziņojumi konferencēs Latvijā:	6	8	8	7	7
Ziņojumi konferencēs ārzemēs:	6	7	8	8	8
<b>Zinātniskās publikācijas</b>					
Raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos:	3	7	6	6	6
Publikācija izdevumā „RTU Zinātniskie raksti”	1	1	1	1	1
Publikācijas zinātniskajos žurnālos:	33	17	10	10	10
<b>Patenti</b>					
<b>Īstenotie projekti</b>					
ES un starptautiskās programmas:	1	1	2	2	2
LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	1	1	1	1	1
Līgumdarbi	1	1	1	1	1
RTU iekšējie projekti	1	0	1	1	1
<b>Aizstāvētie bakalaura darbi</b>	50	95	50	50	50
<b>Aizstāvētie maģistra darbi</b>	38	54	30	30	30
<b>Aizstāvētie promocijas darbi</b>	1	1	1	1	1

**Transportbūvju institūta pētniecības mērķi:**

- Nacionālo un starptautisko projektu sekmīga pabeigšana un jaunu zinātnisko projektu pieteikumu sagatavošana/iesniegšana: VPP, COST, ESF, ERAF, H2020, Eiropas zinātnes padomes, Eurostars u.c. programmas
- Pētniecības mērķi saistās ar sadarbības stiprināšanu ar šiem uzņēmumiem, kopīgu projektu iesniegšanu un realizāciju: Transportbūvju institūtam ir cieša sadarbība ar darba devējiem, transportbūvju nozares firmām un uzņēmumiem, tādiem, kā VAS „Latvijas Valsts ceļi”, VAS „Latvijas ceļu uzturētājs”, Rīgas domes Satiksmes departaments, VAS „Ceļuprojekts”, AS „ACB”, AS „Binders”, AS „Latvijas tilti”, SIA „Tilts”, SIA „Rīgas tilti” un citiem. Transportbūvju institūtam ir cieša sadarbība ar

Tallinas Tehnoloģijas universitātes Ceļu katedru (vad. Prof. Andruss Āviks) un Viļņas Gedemina Tehniskās universitātes Vides fakultātes Ceļu katedru (vad. Prof. Vidgardas Pdžiukas). Viļņas Gedemina Tehniskās universitātes Vides fakultātes dekāns prof. Donatas Čigas ir Valsts pārbaudījumu komisijas loceklis, kas piedalās bakalaura un inženierprojektu novērtēšanā.

- Akadēmiskā personāla iesaiste asociācijās, ZI popularizēšanai, pieredzes apmaiņai, starptautiskās sadarbības veicināšanai:
- Transportbūvju institūta akadēmiskais personāls ir iesaistīts Association of European Civil Engineering Faculties (AECEF) – Prof. J.Smirnovs, RTU Būvniecības fakultātes pārstāvis (no 2005.gada); Association of European Civil Engineering Education and Training (EUCEET), Prof. J.Smirnovs, RTU Būvniecības fakultātes pārstāvis (no 2006.gada); International Cooperation On Theories and Concepts in Traffic Safety (ICTCT) Prof. J.Smirnovs, biedrs (no 1995. gada) Sekretariāta adrese: ICTCT Sekretariat Danhausergasse 6/4 A-1040 Vienna, Austria <http://www.ictct.org/>; Starptautiskā betona federācija fib 8.Tehniskās komitejas loceklis - prof. A.Paeglītis.
- Kāpināt zinātnisko publikāciju skaita pieaugumu nozarē atzītos žurnālos: Zinātniski-pētnieciskais žurnāls “The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering” (tiek indeksēts SCOPUS, Web of science), izdod Viļņas Gedemina Tehniskā universitāte, viens no redaktoriem A.Paeglītis. RTU Zinātniskie raksti “Construction Science”. Journal of Bridge Engineering (ASCE) (ASV).
- Zinātniskās un pētniecībai nepieciešamās infrastruktūras attīstīšana: Instrumenti tiltu konstrukciju fizikāli-mehānisko un dinamisko īpašību pētīšanai. Instrumentu ceļu vizuālās kvalitātes un satiksmes drošības noteikšanai. Instrumenti asfaltbetona kvalitātes analīzei un jaunu asfaltbetona sastāvu projektēšanai.
- Piesaistīt finansējumu ZI starptautiskās atpazīstamības veicināšanai: Zinātniskā personāla mobilitātes nodrošināšana, konferenču un kursu apmeklēšanai, ESF stipendijas doktorantiem, telpas zinātnisko eksperimentu veikšanai.

### **Būvražošanas institūts**

Definējis 12 zinātniskos virzienus uz 1 vadošo pētnieku un 6 pētniekiem, kas ir ievērojams skaits virzienu uz ierobežotu cilvēkresursu kapacitāti:

1. Ēku siltumtehnisko parametru izpēte;
2. Ēku akustika;
3. Grunts īpašību pētīšana;
4. Perforēti metāliskie materiāli, to izstrādāšanas tehnoloģija un efektīva izmantošana;
5. Elektroimpulsu iekārtas un ierīces būvniecībā un mašīnbūvē;
6. Feromagnētisko pulveru transportēšana ar elektromagnētisko impulsu;
7. Metālus saturošo atkritumu izmantošanas iespējas smagā betona ražošanā;
8. Feromagnētiska pulvera izmantošanas tehnoloģija naftas produktu absorbcijai no ūdens un grunts virsmas;
9. Inženierzinātņu apmācības metodikas un interaktīvās vārdnīcas izstrāde;

10. Materiālu un konstrukciju, kuras pasargā no elektromagnētiskā starojuma, izstrādāšana;
11. SiC materiālu īpašību izpēte un izmantošanas iespēju analīze;
12. Materiālu īpašību izpēte, izmantojot ultraskaņas kontroles metodi.

ZI nepieciešams sadalīt uzskaitītos pētniecības mērķus atbilstoši īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības virzieniem. Ilgtermiņa virziens noteiks ZI attīstības virzienu, savukārt vidēja un īstermiņa mērķi definēs pētniecības aktualitātes ilgtermiņa pētniecības mērķu sasniegšanai.

**Īstermiņa pētniecības virzieni:**

1. Perforēti metāliskie materiāli, to izstrādāšanas tehnoloģija un efektīva izmantošana;
2. Inženierzinātņu apmācības metodikas un interaktīvās vārdnīcas izstrāde;
3. Elektroimpulsu iekārtas un ierīces būvniecībā un mašīnbūvē;
4. Feromagnētisko pulveru transportēšana ar elektromagnētisko impulsu;

**Vidēja termiņa pētniecības virzieni:**

1. Materiālu īpašību izpēte, izmantojot ultraskaņas kontroles metodi.
2. Feromagnētiska pulvera izmantošanas tehnoloģija naftas produktu absorbcijai no ūdens un grunts virsmas;

**Ilgtermiņa pētniecības virzieni:**

1. Ēku siltumtehnisko parametru izpēte;
2. Ēku akustika;
3. Grunts īpašību pētīšana;
4. Materiālu un konstrukciju, kuras pasargā no elektromagnētiskā starojuma, izstrādāšana;
5. SiC materiālu īpašību izpēte un izmantošanas iespēju analīze;

ZI pētniecības attīstības mērķi balstās uz kopējo BIF ZI izstrādāto attīstības virzienu. Pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu dota tabulā 4.

ZI attīstība tiks balstīta uz BIF ZI struktūrvienības attīstības plānu pēc ZI apvienošanās procesa noslēgšanas.

**4. tabula**  
**Pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu gadam Būvražošanas institūtā**

	2014
<b>Zinātniskais personāls</b>	
Vadošie pētnieki	1
Pētnieki	6
Doktoranti	
Tehniskais personāls	2
<b>Zinātniskie virzieni</b>	
<b>Dalība zinātniskajos pasākumos</b>	
Ziņojumi konferencēs Latvijā:	10
Ziņojumi konferencēs ārzemēs:	16
<b>Zinātniskās publikācijas</b>	

Raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos:	9
Publikācija izdevuma „RTU Zinātniskie raksti” sējumā	
Publikācijas zinātniskajos žurnālos:	10
<b>Patenti</b>	
<b>Īstenotie projekti</b>	
ES un starptautiskās programmas:	0
LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	4
Līgumdarbi	
RTU iekšējie projekti	
<b>Aizstāvētie bakalaura darbi</b>	30
<b>Aizstāvētie maģistra darbi</b>	15
<b>Aizstāvētie promocijas darbi</b>	-

## Būvniecības un rekonstrukcijas institūts

Definējis 9 pētniecības virzieni, kurus vada 5 vadošie pētnieki:

1. Jaunākās paaudzes kompozīto konstrukciju ar racionālu attiecību starp pašvaru un lietderīgo slodzi izstrāde;
2. Rekonstruējamo būvju un nesošo konstrukciju faktiskās darbības analīze un pastiprinājumu izstrāde;
3. Cementa inženierkompozītu darbības analīze;
4. Racionālās liellaiduma tērauda konstrukcijas;
5. Būvkonstrukciju svārstību prognozēšana saliktu dinamisko iedarbību gadījumos;
6. Būvkonstrukciju svārstību slāpēšanas sistēmas;
7. Kombinētu sistēmu būvmehānika;
8. Datorizētā projektēšana arhitektūrā, būvniecībā un mašīnbūvē;
9. Grafiskās komunikācijas didaktika.

Vairāki pētniecības virzieni pārklājas ar Materiālu un konstrukciju institūta definētajiem pētniecības mērķiem, tādējādi ZI jāizvērtē potenciāls kopīgi mazināt pētniecības sadrumstalotību un uzlabot pētniecības kvalitāti veicinot savstarpējo sadarbību, tādējādi paverot iespēju ZI startēt kopīgi projektos. ZI nepieciešams pētniecības mērķus strukturēt īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa virzienos, balstoties uz ZI pētniecības virzieniem.

### Īstermiņa pētniecības virzieni:

1. Jaunākās paaudzes kompozīto konstrukciju ar racionālu attiecību starp pašvaru un lietderīgo slodzi izstrāde;
2. Būvkonstrukciju svārstību slāpēšanas sistēmas;

### Vidēja termiņa pētniecības virzieni:

1. Būvkonstrukciju svārstību prognozēšana saliktu dinamisko iedarbību gadījumos;
2. Kombinētu sistēmu būvmehānika;
3. Grafiskās komunikācijas didaktika.

### Ilgtermiņa pētniecības virzieni:

1. Cementa inženierkompozītu darbības analīze;
2. Racionālās liellaiduma tērauda konstrukcijas;



3. Rekonstruējamo būvju un nesošo konstrukciju faktiskās darbības analīze un pastiprinājumu izstrāde;
4. Datorizētā projektēšana arhitektūrā, būvniecībā un mašīnbūvē;

ZI pētniecības attīstības mērķi balstās uz kopējo BIF ZI izstrādāto attīstības virzienu. ZI pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu dota tabulā 5.

**5. tabula**  
**Pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu Būvniecības un rekonstrukcijas institūtā**

	2014
<b>Zinātniskais personāls</b>	
Vadošie pētnieki	5
Pētnieki	
Doktoranti	
Tehniskais personāls	1
<b>Zinātniskie virzieni</b>	9
<b>Dalība zinātniskajos pasākumos</b>	
Ziņojumi konferencēs Latvijā:	0
Ziņojumi konferencēs ārzemēs:	18
<b>Zinātniskās publikācijas</b>	
Raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos:	18
Publikācija izdevuma „RTU Zinātniskie raksti” sējumā	0
Publikācijas zinātniskajos žurnālos:	4
<b>Patenti</b>	-
<b>Īstenotie projekti</b>	
ES un starptautiskās programmas:	2
LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	-
Līgumdarbi	-
RTU iekšējie projekti	-
<b>Aizstāvētie bakalaura darbi</b>	17
<b>Aizstāvētie maģistra darbi</b>	17
<b>Aizstāvētie promocijas darbi</b>	1

#### **Būvzinātnes centrs.**

Būvzinātnes centrs apvieno 2 ZI starpdisciplinārās zinātnes veicināšanai. 2014.gadā būvzinātnes centrā bija 7 vadošie pētnieki un 8 pētnieki. Ir definēti zinātniskie virzieni:

1. Ģeodēzijas apakšnozare;
2. Transporta un satiksmes nozare. Sauszemes transporta un infrastruktūras apakšnozare;
3. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu apakšnozare;
4. Ātrās noteikšanas metodes pārtikā;
5. Bioenerģija;
6. Enerģijas taupīšana un iegūšana ūdens inženiersistēmās;
7. Betona mehānika;

Definētie pētniecības virzieni ir raksturo ZI ilgtermiņa pētniecības virzienu. ZI nepieciešams definēt arī īstermiņa un vidēja termiņa pētniecības virzienus, tomēr ņemot

vērā plānoto ZI reorganizāciju ZI konsolidācijas plānā, definētie īstermiņa, vidējā termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi tiek definēti jaunā ZI plānošanā.

6. tabula  
Pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu Būvzinātnes centram.

	2014
<b>Zinātniskais personāls</b>	
Vadošie pētnieki	7
Pētnieki	8
Doktoranti	
Tehniskais personāls	10
<b>Zinātniskie virzieni</b>	
<b>Dalība zinātniskajos pasākumos</b>	
Ziņojumi konferencēs Latvijā:	11
Ziņojumi konferencēs ārzemēs:	8
<b>Zinātniskās publikācijas</b>	
Raksti pilna teksta konferenču rakstu krājumos:	11
Publikācija izdevuma „RTU Zinātniskie raksti” sējumā	0
Publikācijas zinātniskajos žurnālos:	17
<b>Patenti</b>	3
<b>Īstenotie projekti</b>	
ES un starptautiskās programmas:	7
LZP fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti	6
Līgumdarbi	4
RTU iekšējie projekti	2
<b>Aizstāvētie bakalaura darbi</b>	47
<b>Aizstāvētie maģistra darbi</b>	50
<b>Aizstāvētie promocijas darbi</b>	3

### **Būvniecības inženierzinātņu fakultātes zinātnisko institūciju apvienošanas plāns un attīstības mērķu definēšana**

Reorganizējot un apvienojot 5 ZI, kas atrodas BIF, tiks izveidota jauna zinātniskā institūcija BIF ZI. Līdz ar to tiks veicināta pētnieku savstarpēja sadarbība zinātnes jomās, cilvēkresursu, pētniecības vides un infrastruktūras kvalitātes un efektīvas izmantošanas paaugstināšana, kas līdz šim, pašreizējā formātā, ir bijis bremsējošs faktors finansējuma saņemšanai iepriekš minēto zinātnisko virzienu attīstībai un pētniecības nodrošināšanai. Reorganizācijas rezultātā, tiks veidotas spēcīgākas zinātnieku grupas, kas startējot projektos zem BIF ZI, būs spēcīgāks pretendents finansējuma saņemšanai, kā arī tiks uzlabota zinātniskā pētniecības kvalitāte. Šajā aspektā gan piespējams paaugstināts risks, kas saistīts ar iekšējās konkurences samazināšanos. Zinātniskie virzieni, kas definēti līdz apvienošanas brīdim pastāvošajos ZI attīstības plānos, tiek saglabāti un realizēti BIF ZI.

BIF ZI vīzija atbilst RTU kopējai attīstības vīzijai līdz 2020.gadam: kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju centru civilajā būvniecībā un ar to saistītajos segmentos. Lai īstenotu šo uzstādījumu, stratēģijā ir definēti trīs mērķi – kvalitatīvs studiju process, izcila pētniecība, kā arī ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes.

Apkopojot pašreizējo BIF ZI pētniecības virzienus un kapacitāti, tiek izstrādāti īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi apvienotajai BIF ZI.

### **Īstermiņa mērķi**

1. Veikt ZI apvienošanu un izveidot jaunu Būvniecības inženierzinātņu fakultātes zinātnisko institūciju (BIF ZI), kas realizē zinātnisko darbību augstā kvalitātē, vienlaikus tiek saglabāti institūti kā struktūrvienības, kas veic pētījumus dažādos zinātniskajos virzienos.
2. Optimizēt resursu sadalījumu un patēriņu, racionāli izvietojot jaunās BIF ZI struktūrvienības telpas pa korpusiem, stāviem, tā, lai struktūrvienības var veiksmīgi un efektīvi strādāt, garantējot drošību.
3. Paaugstināt zinātniskās darbības kapacitātes līmeni, saglabājot/paaugstinot esošo cilvēkresursu skaitu un uzturot esošo infrastruktūru;
4. Piesaistīt cilvēkresursus zinātniskajam institūtam zinātniskās kapacitātes paaugstināšanai (maģistrantu iesaiste zinātniskajā darbā; jaunu doktorantu piesaiste; jauno zinātnieku piesaiste struktūrvienībai);
5. Kāpināt rezultatīvo rādītājus (publikāciju, patentu skaitu);
6. Turpināt dalību valsts prioritāro pētījumu virzienu pētījumu programmās, piemēram, Valsts pētījumu programma (VPP) IMATEH, starptautisko zinātnisko un pētniecības projektu izstrādē un īstenošanā, piem., programmā Apvārsnis 2020 u.tml.;
7. Turpināt starpaugstskolu un starptautisku studiju programmu izstrādi un īstenošanu, piem., 2015.gadā kopīgi ar Viļņas Gedimina Tehnisko universitāti (VGTU) sākt realizēt maģistratūras līmeņa programmu "Inovativā ceļu un tiltu inženierija";
8. Aktīvāk iesaistīties būvniecības inženierzinātņu nozares zinātnisko līgumdarbu veikšanā.

### **Vidējā termiņa mērķi**

1. Nostiprināt jaunizveidotās ZI starptautisko reputāciju un konkurētspēju, iesaistoties jaunos projektos, piem., Apvārsnis 2020, Cost, Eureka u.c., un sadarbības projektos ar Eiropas kopīgo pētījumu centru, kā arī zinātniskos projektos, kas ir nozīmīgi Latvijas ekonomikas izaugsmei un tautsaimniecības konkurētspējas paaugstināšanai.
2. Veicināt internacionalizāciju, paplašināt sadarbību ar ārzemju universitātēm, uzsvaru liekot uz lielākajām pārējo Baltijas valstu universitātēm: VGTU un TUT, kā arī veidot sadarbību ar jauniem partneriem, piem., Vroclavas, Pēterburgas un Brno universitātēm.
3. Turpināt publicēt un pilnveidot sadarbību kopīgā RTU, VGTU un TUT zinātniskā žurnāla „Baltic Journal of Road and Bridge Engineering” izdošanā.
4. Paplašināt visu pētniecības jomu pētījumu rezultātu publiskošanu starptautiskā līmenī (starptautiskās konferencēs, kongresos, starptautiski citējamajos izdevumos), kā arī uzlabot BIF IZ izdoto žurnālu „Būvzināte”(Construction Science) un

- „Ģeomātika” zinātnisko kvalitāti, par mērķi izvirzot zinātnisko izdevumu iekļaušanu starptautiski citējamo izdevumu datu bāzēs Scopus un Web of Science.
5. Veicināt jauno mācībspēku un zinātnisko darbinieku studijas doktorantūrā, izmantojot Latvijas un ārzemju universitāšu doktorantūras, kā arī veicinot doktorantu un zinātniskā grāda pretendentu starptautisko mobilitāti, piem., veicināt piedalīšanos Eiropas Komisija (EK) izsludinātajos programmas Erasmus+, Erasmus Mundus u.c. konkursos.
  6. Paplašināt sadarbību ar ārzemju zinātniekiem /ekspertiem, paplašinot viņu līdzdalību ZI izstrādāto promocijas darbu recenzēšanā, zinātniskā izdevuma Būvzinātnes starptautiskajās redkolēģijā, Starptautiskā Zinātniskā Konference “Inovātīvie Materiāli, Būvkonstrukcijas un Tehnoloģijas” starptautiskajās redkolēģijā u.tml.
  7. Paaugstināt vai saglabāt esošajā līmenī cilvēkresursu piesaisti zinātniskajam institūtam zinātniskās kapacitātes paaugstināšanai (maģistrantu iesaiste zinātniskajā darbā; jaunu doktorantu piesaiste; jauno zinātnieku piesaiste struktūrvienībai);
  8. Kāpināt rezultatīvo rādītājus (publikāciju, patentu skaitu), paaugstināt publikāciju kvalitāti;
  9. Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vecuma īpatsvaru zem 35 gadiem palielināt līdz 55%;
  10. Palielināt zinātniskā personāla PLE vadošajiem pētniekiem līdz 20, pētniekiem līdz 20, asistentiem līdz 10.
  11. Veicināt zinātnisko diskusiju atvērtību, turpinot rīkot konferences (piem., Starptautisko zinātnisko konferenci “Inovātīvie Materiāli, Būvkonstrukcijas un Tehnoloģijas” ik pēc diviem gadiem), seminārus (piemēram, izmantojot Baltijas–Amerikas brīvības fonda (Baltic-American Freedom Foundation – BAFF) finansējumu vai Valsts Izglītības attīstības aģentūras koordinēto grantu shēmu «Šveices pētnieku aktivitātes Latvijā», organizēt konferences, tendētas uz industrijas pārstāvjiem –piemēram, „Latvijas Betona savienības konferences”).
  12. 2017.gadā kopīgi ar VGTU sākt realizēt maģistratūras līmeņa programmu “Inovātīvie risinājumi ģeomātikā”.
  13. Līdz 2020.gadam kopīgi ar VGTU sākt realizēt maģistratūras līmeņa programmu “Būvniecība”.

### **Ilgtermiņa mērķi**

1. Startēt Eiropas ietvarprogrammās kā vadošā ZI.
2. Attīstīt pētniecības jomas un tematiku atbilstoši valsts pētniecības prioritātēm un starptautiski nozīmīgiem pētniecības virzieniem, kā arī tautsaimniecības partneru vajadzībām, nodrošinot jauno zinātnisko pētījumu iekļaušanu visu līmeņu studiju programmās.
3. Pilnveidot darbību pētniecības inovāciju ieviešanā un zinātnisko atziņu popularizēšanā, veicinot jaunatnes ieinteresētību zinātnē un izpratni par zinātnisko darbību un radošumu kā veiksmīgas karjeras pamatu jebkurā darbības jomā.

4. Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vecuma īpatsvaru zem 35 gadiem palielināt līdz 60%.
5. Palielināt zinātniskā personāla PLE vadošajiem pētniekiem līdz 30, pētniekiem līdz 30, asistentiem līdz 10 (saglabājot ZI ievēlēto personu skaitu esošajā līmenī).
6. Nodrošināt zinātnieka radošo brīvību, veicināt zinātnisko diskusiju attīstību un objektīvu zinātniskās darbības novērtēšanu.
7. Nodrošināt zinātniskajai darbībai, pētniecībai un intelektuālo resursu attīstībai nepieciešamo finansējumu, izvēloties katrai aktivitātei efektīvāko finanšu avotu.
8. Modernizēt ZI pētniecības infrastruktūru, īstenojot RTU modernizēšanas koncepciju.
9. Veidot sadarbības tīklus ar augstskolām un zinātniskajām institūcijām, īstenojot zinātniskos un pētniecības projektus.
10. Veicināt pētniecības rezultātu komercializāciju, t.i., veicināt visu nozaru pētniecības rezultātu pieejamību plašākam profesionāļu lokam, piem., aktīvi iesaistoties Betona savienības, Materiālu pētīšanas biedrības, Latvijas Jauno zinātnieku apvienībā un citu sabiedrisko organizāciju darbībā.

Minētajam attīstības plānam jāveicina ZI attīstība tā, ZI darbības novērtējums atbilstoši starptautiskā novērtējuma kritērijiem tiktu novērtēts augstāk par pašreizējo līmeni, proti, 3 un 4 ballēm. Balstoties uz pētniecības zinātnisko atskaiti BIF ietvaros 2014. un 2015.gadā, tiek prognozēti pētniecības mērķu rezultatīvie rādītāji (Tabula 7). BIF ZI tiks kāpināts zinātniskajos amatos vēlēto pētnieku un asistentu skaits, kas nepieciešami zinātnisko pētījumu realizācijai, kurus definē ZI vadošie pētnieki. Paredzēts kāpināt zinātnieku iesaisti pētniecībā, palielinot zinātnieku slodzi ZI. Pētnieciskās darbības uzlabošanas raksturos pieaugošais realizējamo projektu skaits un piesaistītā finansējuma apmērs.

7. tabula

**Pētniecības zinātniskā atskaite par 2014.gadu un definētie pētniecības mērķi no 2015-2020. gadam BIF ZI.**

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	77	79	82	90
	Vadošie pētnieki	32	33	34	35
	Pētnieki	30	35	40	45
	Asistenti	15	15	16	20
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	33,31	33,98	35	55
	Vadošie pētnieki	16,96	17,30	18	25
	Pētnieki	10,57	10,78	11	20
	Asistenti	5,78	5,90	6	10
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	40,0	39,5	39	35
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	52%	52%	52%	55%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu				

	2014.gadā īstenoto projektu skaits	131	134	136	142
	Jauno piesaistīto projektu skaits	40	41	42	50
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs	1239676	1250000	1300000	16500000
1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	37	40	44	50
1.7.	Publikācijas un citējamība				
	Kopējais publikāciju skaits*	173	180	200	250
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	20	40	50	60
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	8	16	20	30
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	6	8	10	15
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	9	20	30	45
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	2	10	15	22
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	2.6	7	10	20
1.8.	Organizēto konferenču skaits	2	3	1	2
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (2012.-2014.gads)	46%	48%	50%	65%
1.10	SCOPUS iekļauto izdevuma RTU Zinātniskie raksti un citu žurnālu skaits	1	1	2	2
1.11	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits				
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	5	10	12	15
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	0	1	1	3

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.1.	Patentu pieteikumu skaits	3	8	13	18
	No tiem Latvijas patenti	3	6	10	12
	No tiem starptautiskie patenti	0	2	3	6
1.2.	Iegūto patentu skaits	6	6	9	14
	No tiem Latvijas patenti	6	6	7	11

	No tiem starptautiskie patenti	0	1	2	3
1.3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	1	2	5
1.4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	0	0	1000	5000
1.5.	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	2	8	11	15
1.6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	22	25	28	30
1.7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	315635	330000	350000	425000
1.8.	Izveidoto jauno zinātņietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	SIA "Aviācijas pētniecības centrs"	1	2	3
1.9.	Izveidoto zinātņietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu)	SIA "Conelum"	1	2	3

### Starptautiskā sadarbības veicināšanas plāns

Balstoties uz pašreizējo starptautisko sadarbību, attīstīt šos sadarbības virzienus, un veidot jaunus kontaktus:

- Studentu un līdzstrādnieku apmaiņa, doktorantu uzņemšana sadarbības projekta ietvaros ar Viļņas Ģedimina tehnisko universitāti (VGTU) un Kauņas Tehnoloģijas universitāti (KTU);
- Studentu, Zinātniskā personāla, pasniedzēju un pārējā personāla piesaiste ERASMUS un ERASMUS + programmās starpvalstu sadarbības veicināšanā (piemēram, Vācija, uzņēmums Composite Technology Centre Stade GmbH (CTC), Airbus Operations GmbH).
- Starptautiskā sadarbību ar VGTU, Tallinas Tehnoloģiju universitāti (TUT), Igaunijas Dzīves zinātnes universitāti, Kārlsruēres tehnoloģiju institūts, Valensijas Tehniskā universitāte, Somijas ģeodēzijas institūts, Lundas universitāte, Eduardo Torrojas pētniecības institūts Madridē ar kurām tiek veikti sadarbības projekti, zinātnieku apmaiņa, žurnāla izdošana. Tiek veidota un attīstīta sadarbība ar ārvalstu uzņēmumiem - Lietuvas ceļu administrācija, Igaunijas ceļu administrācija, Zviedrijas transporta administrācija.
- Latvijas – Šveices sadarbības programmas turpināšana (realizēta "PhD programmu sadarbība par termiskās enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijām", „Šveices pētnieku aktivitātes Latvijā”).
- Atbalstīt seminārus (piemēram, izmantojot Baltijas–Amerikas brīvības fonda (Baltic-American Freedom Foundation – BAFF) atbalsti, SIA „CEMEX” organizēto semināru

par betona segu projektēšanai ziemeļu klimatiskajos apstākļos, vieslektori no ASV – Dr. Dans Zollingers no Teksasas universitātes, prof. Ļevs Khazanovičs no Minesotas Universitātes utml.

- Dalība Cost aktivitātēs;
- Veicināt doktorantu un jauno doktoru dalību pēcdoktorantūras stipendiju saņemšana.

### **6.2.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. ietverot aprakstu par globālajām un reģionālajām (Eiropas līmeņa) tendencēm attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējiem un plānotajiem pētniecības virzieniem**

Materiālzinātnes un Būvzinātnes zinātņu nozares tiek atzītas par nozarēm ar būtisku ietekmi un valsts tautsaimniecību un, balstoties uz šīm zinātnes nozarēm, tika izveidota zinātniskās specializācijas koncepcija Latvijā. Līdz ar to BIF ZI ir potenciāla iespēja kļūt par vadošo institūciju Materiālzinātnes un Būvzinātnes jomā Latvijā. Veicinot sadarbību ar citām Materiālzinātnes pētniecības institūcijām gan RTU, gan LU iespējams veicināt starpdisciplināro sadarbību.

Lai publiskā sektora zinātniskās institūcijas kļūtu par inovāciju dzinējspēku, kas nodrošina inovācijām nepieciešamo infrastruktūru (testēšanas laboratorijas, konstruktoru biroji, eksperimentālās darbnīcas, pilotažotnes u.t.t.), BIF ZI infrastruktūra jāveido uz publiskā un privātā sektora saskarvirsmas, piemēram, kā publiskā sektora atvērtas pieejas (arī komersantiem pieejamas) laboratorijas un eksperimentālās darbnīcas un pilotažotnes.

Ministru kabineta 2013. gada 28. decembra rīkojumā Nr. 685 par Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2014. – 2020. gadam, izstrādājot viedās specializācijas stratēģiju inovācijas sekmēšanai, izvēlēta attīstības stratēģija lielāko uzsvāru liekot uz atbalstu ekonomikas transformācijai, paredzot zinātnes un tehnoloģiju virzīto izaugsmi un virzību uz zināšanām balstītu spēju attīstību un nosaka ražošanas un eksporta struktūras maiņa tradicionālajās tautsaimniecības nozarēs. Ir noteiktas prioritātes:

**1.prioritāte:** Efektīvāka pirmapstrādes produktu izmantošana augstākas pievienotās vērtības produktu ražošanai, jaunu materiālu radīšana un pielietošanas dažādošana. Netehnoloģisko inovāciju, Latvijas radošās industrijas potenciāla plašāka izmantošana tautsaimniecības nozaru augstākas pievienotās vērtības produktu un pakalpojumu ražošanai.

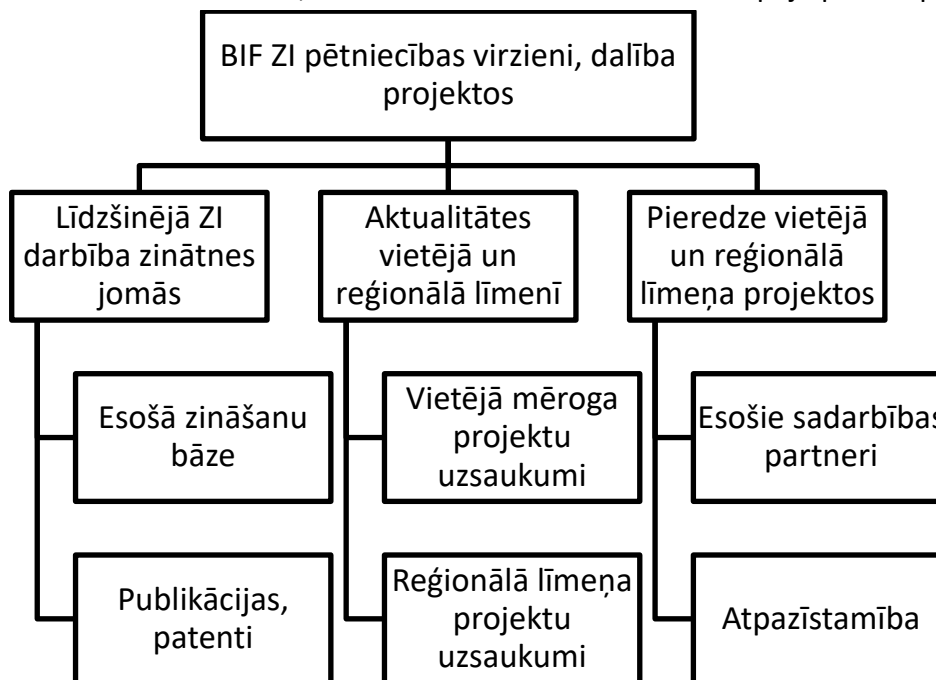
Šai prioritātei atbilst specializācijas jomas „Zināšanu-ietilpīga bioekonomika”, „Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas” un „Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas”.

**6.prioritāte:** Attīstīta zināšanu bāze (fundamentālā zinātne un zinātnes infrastruktūra) un cilvēkkapitāls zināšanu jomās, kurās Latvijai ir salīdzinošās priekšrocības un kas ir nozīmīgas tautsaimniecības transformācijas procesā: zināšanu jomās, kas saistītas ar viedās specializācijas jomām (1) zināšanu-ietilpīga bioekonomika, (2) biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas, (3) viedie materiāli, tehnoloģijas un



inženiersistēmas, (4) viedās enerģētikas, un (5) IKT, kā arī EK identificētajās atslēgtehnoloģijās (nanotehnoloģijas, mikro un nano-elektronika, fotonika, avancētie materiāli un ražošanas sistēmas, biotehnoloģijas).

Balstoties uz BIF ZI galvenajiem pētniecības virzieniem, kurus veido esošās struktūrvienības, ir apkopoti tie pētniecības virzieni, kas būtu uzskatāmi par prioritāriem BIF ZI ilgtermiņa plānošanā. Šie zinātniskie virzieni uzskatāmi par perspektīviem specifiskā nozarē ar potenciālu ieviešanai tautsaimniecībā un augstas klases publikāciju izstrādē. Vadoties pēc 3.1.att. dotās shēmas, tiek noteikta nozares attīstības iespēju priekšizpēte.



**3.1.att. BIF ZI pētniecības virzienu attīstības iespējas ietekmējošie faktori**

Nozares un BIF ZI attīstība tiek balstīta uz valsts un Eiropas līmeņa noteiktajām prioritātēm. BIF ZI ir pieredze dalībai gan vietējas, gan starptautiskas nozīmes programmās. Daļa no realizētajām programmām tiek īstenotas līdz pat 2017.gadam, tādējādi vērtējot un plānojot BIF ZI darbību vidējā termiņā, ir nepieciešams nodrošināt līdzšinējo projektu veiksmīgu realizāciju starptautiskā arēnā, veicinot ZI atpazīstamību un palielinot iespējas piedalīties jaunos starptautiska līmeņa projektos.

Pētniecības virzienu aktualitāti pamato BIF ZI dalība vietējas un Eiropas nozīmes projektos.

#### **Projekti, kas realizēti līdz 2014.gadam:**

Nacionālas nozīmes projekti:

1. Valsts pētījumu programmas Nr.2010. 10-4/VPP-5 Vietējo resursu (zemes dzīļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes) (2010 – 2014), projekta Nr.4 „Drošas un ilgtspējīgas autoceļu transporta infrastruktūras attīstība (DIATIA ) grupām.

2. Valsts pētījumu programma: Energoefektīvi un oglekļa mazietilpīgi risinājumi drošai, ilgtspējīgai un klimata mainību mazinošai energoapgādei (LATENERGI) (2010-2013)
3. Valsts pētījumu programmas „Vietējo resursu (zemesdzīļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas” projekts „Drošas un ilgtspējīgas autoceļu transporta infrastruktūras attīstība (DIATIA)”
4. SIA „Baltijas jūras ģeoloģijas centrs” zinātniskās un pētniecības infrastruktūras attīstība, ZDP/2.1.1.3.1/11/APIA/VIAA/030 (2012-2014);
5. ESF projekts Support for the implementation of doctoral studies at Riga Technical University Nr. 2009/0144/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/005 (2009)
6. ERAF Pētījuma projekti sadarbībā ar VBB kompetences centru „Industriālā notekūdens attīrīšanas procesa uzlabošanas un resursu atgūšanas pētījums” (2011-2013)
7. ERAF Pētījuma projekti sadarbībā ar VBB kompetences centru „Industriālā notekūdens flotācijas procesa uzlabošanas izpēte” (2011-2013)
8. ERAF Pētījuma projekti sadarbībā ar VBB kompetences centru „Cinka atgūšanas no industriālā notekūdens izpēte” (2011-2013)
9. ERAF Pētījuma projekti sadarbībā ar VBB kompetences centru „Bioloģiskās attīrīšanas procesa modelēšanas un uzlabošanas izpēte” (2011-2013)
10. ERAF projekts „Biogāzes bagātināšanas procesa izpēte ar komerciāli pieejamiem sorbentiem ar apstrādes plūsmu 3-5 m<sup>3</sup>/h un ceolītu-adsorbentu modifikācijas un pārbaudes” ar uzņēmumu SIA „Neozeo”, Vides, bioenerģētikas un biotehnoloģijas kompetences centrs, Nr. NR. 2.2.-1., 2.1.2.1.1.apakšaktivitāti "Kompetences centri"
11. ERAF projekts "Farmācijas un naftas savienojumu saturošu ūdeņu bioloģiskā attīrīšana", ar uzņēmumu a/s „Grindex”, Vides, bioenerģētikas un biotehnoloģijas kompetences centrs, 2.1.2.1.1.apakšaktivitāti "Kompetences centri"
12. ERAF projekts - „Jauna asfaltbetona kompozītmateriāla un stiprības pārbaudes tehnoloģijas izstrāde, iegūstot tērauda ražošanas un dolomīta karjeru blakusproduktu lietderīgu pielietojumu”, sadarbībā ar VAS „Latvijas Valsts ceļi” (2010-2013)
13. ERAF projekts “High Efficiency Nano-Concrete” (2010-2013).

#### **Starptautiskas nozīmes projekti:**

1. Latvijas – Šveices sadarbības programma “PhD programmu sadarbība par termiskās enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijām” (2013)
2. Continuation of the cooperation of space NCPs as a means to optimise services – COSMOS+ (Coordination and Support Action, 2012 – 2014)
3. Security research Ncp network – Phase 2 – SEREN 2 (Coordination Action, 2012 - 2014)

#### **Projekti, kas pašreiz tiek realizēti:**

Nacionālas nozīmes projekti:

1. Valsts pētījumu programmas (VPP) "Inovātīvi materiāli un viedās tehnoloģijas vides drošumam (IMATEH), 2014-2017:
  - a. VPP, IMATEH apakšprojekts "Inovātīvi un daudzfunkcionāli kompozītmateriāli ilgtspējīgām būvēm no vietējām izejvielām".
  - b. VPP, IMATEH apakšprojekts „Viedās konstrukcijas un pastiprināšanas tehnoloģijas, izmantojot kompozītu materiālus”
  - c. VPP, IMATEH apakšprojekts „Risku ievērtēšana drošām, efektīvām un ilgtspējīgām būvēm”.
  - d. VPP, IMATEH apakšprojekts „Materiālu mehānisko mikro –, nano- mēroga īpašības un to ietekme uz cilvēka drošību”
  - e. VPP, IMATEH apakšprojekts „Slāņains koksnes kompozītmateriāls ar racionālu struktūru un palielinātu īpatnējo lieces nestspēju”
2. VPP "Kiberfizikālās sistēmas, ontoloģijas un biofotonika drošai un viedai pilsētai un sabiedrībai (SOPHIS)", 2014-2017:
  - a. VPP, SOPHIS apakšprojekts „Tehnoloģijas drošai un uzticamai gudrajai pilsētai
3. LZP projekts „Efektīvu un ilgtspējīgu zema blīvuma būvmateriālu izstrāde izmantojot ražošanas atkritumus un vietējos dabas resursus". 12.0412, 2013 – 2016.
4. LZP projekts „Viedā biofiltrācijas tehnoloģija", ID 1730, 2013 – 2016.
5. ERAF projekts Nr. 2011/0041/2DP/2.1.1.3.1./11/IPIA/VIAA/004 Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju Valsts nozīmes pētniecības centra zinātniskās infrastruktūras attīstīšana. Vienošanās (RTU,BRI) Pulveru apstrādes un analīzes iekārtu komplekss" (2011-2015)
6. ESF projekts Nr. 2013/0013/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/027 "Daudzfunkcionālo nanopārklājumu izveide aviācijas un kosmosa tehnikas konstruktīvo elementu aizsardzībai" (2013-2015)
7. ESF projekts "Development of sustainable and systemic solutions suitable for Latvian climate conditions and providing qualitative living environment in nearly zero energy buildings", project number 2013/0027/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/007, 2013-2015
8. ESF projekts "Involvement of Human Resources for Development of Integrated Renewable Energy Resources Energy Production System", No 2013/0014/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/026 (2013-2015)
9. ESF projekts Projekta līguma Nr: 2013/0025/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/019 „Jaunie „gudrie” nano-kompozītie materiāli ceļiem, tiltiem, būvēm un transporta mašīnām" (2013-2015)

**Starptautiskas nozīmes projekti:**

1. H2020 projekts „PhD programmu sadarbība par termiskās enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijām”, 2015 - 2018,
2. H2020 projekts „Drošības pētniecības NKP tīkla 3 fāze” 2015 - 2018,

3. H2020 projekts „Cooperation Of Space NCPs as a Means to Optimise Services under Horizon (COSMOS2020)”, 2015 - 2017,
4. H2020 projekts „Development and advanced prefabrication of innovative, multifunctional building envelope elements for MODular RETrofitting and CONNECTIONs”, 2014 - 2018
5. COST Action TU1301 „NORM for Building materials”, 2013-2016
6. COST Action TU1104, “Smart Energy Regions”, 2013-2016
7. COST Action TU1404 “Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures” , 2014-2017
8. COST Action TU1406 Transport and Urban Development. Quality specifications for roadway bridges, standardization at a European level (BridgeSpec)(2014-2018)
9. Collaborative Project „New robust design guideline for imperfection sensitive composite launcher structures – DESICOS” (, 2012 – 2015)
10. Collaborative Project „One-shot manufacturing on large scale of 3D upgraded panels and stiffeners for lightweight thermoplastic textile composite structures - MAPICC 3D” (, 2011 – 2015).
11. Collaborative Project „Development of an innovative manufacturing process for the in-line coating of pultruded composites – COALINE”, 2013 – 2017
12. Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme “Innovative nondestructive testing and advanced composite repair of pipelines with volumetric surface defects – INNOPIPES” (2012 – 2016)
13. Leonardo da Vinci projekts LLP-LDV-TOI-2013-LT-0133 (RTU F1773) „Būves informācijas modelēšanas treniņu instrumenta pārnese būvniecības sektora speciālistu kompetenču palielināšanai” (2013-2015).
14. Ģeodēzijas izglītības pieejamība sabiedrībai/2014, Starptautisks sadarbības projekts ar VGTU, TTU, Finnish Geodetic Institute, TU Denmark, RIT Stockholm, Norwegian University of Life science (2014-2015).

#### **RTU iekšējie pētniecības projekti:**

1. Inovatīvi augsttemperatūras izolācijas materiāli, ID1871
2. Dolomīta ražošanas atsiju efektīva izmantošana betona izgatavošanas tehnoloģijā ID1883,
3. ZI-2013/8 „Mobilais biofiltrs pazemes ūdens attīrīšanai”
4. „Augstās veiktspējas zema rukuma nano-fibrobetons ar kompozītām šķiedrām”

#### **Dalība nākotnes projektos:**

**Lai BIF ZI veiksmīgi startētu nākotnes projektu uzsaukumos, nepieciešams realizēt sekojošo:**

Veicināt sadarbību starp BIF ZI struktūrvienībām, veidojot darba grupu projektu rakstīšanai: no katras BIF ZI struktūrvienības viens pārstāvis darba grupā. Darba grupa organizē kopīgu dalību starptautiskos projektos zem vienotas BIF ZI ar darba uzdevumiem atbilstoši katras ZI darba plānam. Rezultātā dalība projektos notiek vienotas BIF ZI ietvaros, palielinot ZI konkurētspēju.

Apzināti instrumenti efektīvai BIF ZI iesaistei dalībai Horizonts 2020 projektos:

1. Dalība COST rīkotājas akcijas, veicinot zinātnieku un ZI starptautisko atpazīstamību;
2. Dalība Eiropas komisijas rīkotajos informatīvajos pasākumos par projektu uzsaukumiem un projektu pieteikumu kritērijiem un rakstīšanu, piem., info Day on the Horizon 2020 Work programme 2016-2017 'Secure, Clean and Efficient Energy', no 14.09.2015. līdz 15.09.2015. Brisele, Belgija; 16/10/2015, Brussels, Belgium, Public-Private Partnerships Info Day.05.11.2015. Info Day on the Horizon 2020 Work programme 2016-2017 'Smart, green and integrated transport', Brisele, Belgija. Informatīvā diena ietvers sevī 2016-2017 gada ietvarprogrammu pieteikuma procedūras, kā arī uzsaukumu detalizētu informāciju.
3. Izveidot fondu Eiropas komisijas rīkoto pasākumu apmeklēšanai, lai iegūtu precīzu informāciju par aktualitātēm, uzsaukumiem un norādījumiem Apvārsnis 2020 projektu sagatavošanai;
4. Dalība Apvārsnis 2020 Nacionālā kontaktpunkta rīkotajos semināros.
5. Veidot fondu līdzekļu uzkrāšanai, lai algotu speciālistus, kas ir lietpratēji projektu pieteikumu sagatavošanā.
6. Piedalīties VIAA un IZM semināros un uzkrāt zināšanas par projektu pieteikumu sagatavošanu

#### **Perspektīvie projektu uzsaukumi, kuros startē BIF ZI:**

**Apvārsnis 2020.** Programmas ilgums: 7 gadi (2014-2020) Apvārsnis 2020 tēmas noteiktas attiecīgā gada darba programmā. Kopējais budžets: 3851 miljons Euro. Finansējuma avots: Eiropas Savienība. Dalības nosacījumi: pētnieciskiem/inovācijas projektiem - vismaz 3 partneri no 3 dažādām ES vai asociētām valstīm. Projektu konkursi: skatīt attiecīga gada darba programmā; parasti viens projektu konkurss katrā sadaļā.

ZI svarīgi atrast spēcīgus sadarbības partnerus no vismaz 3 ES vai asociētajām valstīm, vēlams spēcīgus starptautiskus spēlētājus, kuru novērtējums būs 4 vai 5 balles. Pašreizējā situācijā BIF ZI ieguvušas sekojošus projektus H2020 ietvaros par 698340 EUR:

- PhD programmu sadarbība par termiskās enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijām, 01.05.2015 - 30.04.2018, Projekta budžets: EUR 193859.00, Par projektu atbildīgā persona Prof. D. Bājare,
- Drošības pētniecības NKP tīkla 3 fāze, 01.06.2015 - 31.05.2018, Projekta budžets: EUR 80281.00, Par projektu atbildīgā persona K. Kalniņš,
- Cooperation Of Space NCPs as a Means to Optimise Services under Horizon (COSMOS2020), 01.01.2015 - 31.12.2017, Projekta budžets: EUR 87500.00 Par projektu atbildīgā persona K. Kalniņš,
- Development and advanced prefabrication of innovative, multifunctional building envelope elements for MOdular RETrofitting and CONNECTIONs, 01.12.2014 - 30.11.2018 Projekta budžets: EUR 336700.00 – A. Borodiņecs);

Pie ilgtermiņa mērķiem BIF ZI definējusi pieteikt projektus Eiropas zinātnes padomes projektu uzsaukumos. Eiropas Zinātnes padome finansē augstākās raudzes zinātnes projektus jebkurai zinātniskās darbības jomai. Projekta veicējam ir nodrošināta augsta

līmeņa akadēmiskā brīvība un zinātnieki tiek iedrošināti pieteikt augstvērtīgu pētījumu tēmas, tai skaitā arī ar lielu riska pakāpi. Eiropas zinātnes padomes mērķis - Eiropas vadošā loma fundamentālos pētījumos uz iespēju robežām.

Trīs galvenās sadaļas:

- Granti jauniem zinātniekiem ar 2-7 zinātniskā darba pieredzi pēc doktora grāda iegūšanas Starting Grant (StG)
- Granti pretendentiem ar 7-12 zinātniskā darba pieredzi pēc doktora grāda iegūšanas Consolidator Grant (CoG)
- Granti pieredzē bagātiem zinātniekiem Advanced Grant (AdG), šo grantu sekmīgie pieteicējiem ir iespēja papildus pietiekties uz Proof of Concept Grant (PoC), lai novērtētu inovācijas ieviešanas potenciālu sasniegtajiem pētījuma rezultātiem.

StG – līdz €1.5 miljoni; CoG - līdz €2.0 miljon; AdG – līdz €2.5 miljoni. Varbūtība panākamam konkursos vidēji 10-12%. Ņemot vērā zemo varbūtību panākumiem konkursā, reālas izredzes iegūt finansējumu BIF ZI ir gadījumā, ja tiek paaugstināta ZI atpazīstamība un pētniecības kvalitāte, tādēļ tas tiek definēts kā ilgtermiņa mērķis.

#### **Eurostars**

EUROSTARS-2 - starptautiska programma pētniecībā un attīstībā iesaistītu mazo un vidējo uzņēmumu atbalstam. EUROSTARS-2 ir programma, kas atbalsta pētniecībā un attīstībā iesaistītus mazos un vidējos uzņēmumus, kas attīsta inovatīvus produktus, tehnoloģijas vai pakalpojumus ar mērķi panākt priekšrocības to tirgus konkurētspējā. BIF ZI startēšanai Eurostars programmā nepieciešams:

- apzināt potenciālos uzņēmējus, kuri vēlas ieviest inovācijas un zinātni ražošanā un kopīgi startēt projektā.
- Aktualizēt potenciālo uzņēmumu problēmas, attīstības iespējas un potenciālu;
- Izveidot datu bāzi efektīvai informācijas apmaiņai.

#### **COST**

COST ir starptautiskās sadarbības atbalsta programma, kas izveidota, lai Eiropas līmenī atbalstītu zinātnieku un pētnieku sadarbību dažādās zinātnes un tehnoloģijas attīstības jomās. Programmas mērķis ir atbalstīt galvenokārt pirms-konkurences pētniecību kā arī pētījumus, kas risina aktuālas sabiedrības problēmas. COST programmas ietvaros atbalsts tiek sniegts zinātnieku sadarbībai pētījumu virzienos, kuros izpētes darbus finansē no nacionālo programmu budžetiem, lai sekmētu:

- sadarbības tīklu izveidošanu COST akciju veidā;
- zinātnisku konferenču un semināru organizēšanu;
- īstermiņa zinātnieku darba vizītes;
- kopīgu zinātnisku publikāciju izdošanu.

BIF ZI iesaistītas 4 COST programmās:

1. COST Action TU1301, „NORM for Building materials”, 2013-2016
2. COST Action TU1104, “Smart Energy Regions”, 2013-2016
3. COST Action TU1404 “Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures” , 2014-2017

4. COST Action TU1406 Transport and Urban Development. Quality specifications for roadway bridges, standardization at a European level (BridgeSpec)(2014-2018)

#### **EUREKA**

EUREKA ir Eiropas programma, kuras mērķis ir komercsabiedrību un zinātnisko institūciju starptautiskās sadarbības veicināšana, lai izstrādātu un ieviestu inovatīvus, konkurētspējīgus:

- produktus,
- tehnoloģijas,
- procesus vai pakalpojumus.

#### **Bonus programma**

**ERA-Net (European Research Area Network – Eiropas pētniecības telpas sadarbība) un ERA-Net+.** Eiropas Komisija ERA-Net projektu ietvaros finansē aktivitātes, kas veicina nacionālo pētniecības programmu koordinētu ieviešanu, piemēram:

- sistemātisku informācijas un pieredzes apmaiņu,
- kopējus stratēģiskus pasākumus,
- pētniecības infrastruktūras pieejamību un izmantošanu,
- kopēju pētniecības projektu konkursu organizēšanu,
- nacionālo programmu vadītāju pieredzes apmaiņas pasākumus u.c.

## BIF ZI SVID analīze BIF ZI attīstībai un iesaistei starptautiskos zinātniskos projektos:

Iekšējie faktori	
Stiprās puses	Vājās puses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieredzējis zinātniskais personāls, kas pārzina zinātnes nozares aktualitātes un problēmas.</li> <li>• Potenciāls izvērst zinātnisko darbību nacionālā un starptautiskā līmenī.</li> <li>• Zinātniskā infrastruktūra pētniecības veikšanai.</li> <li>• Pieredze un zināšanas pētniecības veikšanai.</li> <li>• Reputācija un atpazīstamība nacionālā līmenī.</li> <li>• Pieredze vietējas un starptautiskas nozīmes projektu veikšanā un realizācijā.</li> <li>• Tiek organizētas starptautiskas starpnozaru un nozaru zinātniskās konferences, kas veicina zinātniskas diskusijas un atpazīstamību;</li> <li>• pieaugoša finansējuma piesaiste no starptautiskiem finansējuma avotiem;</li> <li>• pieaugoša sadarbība pētniecības jomā ar radniecīgām institūcijām Latvijā un starptautiski;</li> <li>• pētniecībā balstīts studiju process;</li> <li>• teorijas un prakses vienotība, pieaugoša sadarbība ar nozares uzņēmumiem un zinātnieku iesaistīšanās reģionālo problēmu risināšanā; ·</li> <li>• regulāri tiek izdoti zinātniski un populārzinātniski izdevumi;</li> <li>• stabilas tradīcijas un labi atpazīstamas personības būvniecības nozarē;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administratīvā pārvaldība – sarežģīti kārtot administratīvos dokumentus ZI darbiniekiem;</li> <li>• Neliela starptautiska atpazīstamība;</li> <li>• Novcojusi vai neesoša zinātniskā infrastruktūra;</li> <li>• Zema finansiālā kapacitāte – resursu nepietiekamība plānotajai pētniecības infrastruktūras uzturēšanai un attīstīšanai, t.sk. ·zems bāzes finansējums;</li> <li>• jaunu zinātņu doktoru sagatavošanas nepietiekama intensitāte;</li> <li>• zinātņu doktoru novecošanās;</li> <li>• zinātnisko publikāciju nepietiekama starptautiskā citējamība;· nepietiekams valsts un pašvaldību ieguldījums zinātnes finansēšanā;</li> <li>• trūkst resursu jauno zinātnieku motivācijai un ilgstošai piesaistei akadēmiskajam un zinātniskajam darbam.</li> </ul>
Ārējie faktori	
Iespējas	Draudi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piesaistīt vietējos un starptautiskos profesionāļus pētniecības veikšanai;</li> <li>• Starpdisciplināro studiju un pētniecības sadarbība starp RTU struktūrvienībām, citām augstākās izglītības iestādēm Latvijā un pasaulē.</li> <li>• Iesaistīties vietējas un starptautiskas nozīmes projektos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zems finansējums;</li> <li>• Zinātniskā personāla aizplūšana uz labāk apmaksātām darba vietām;</li> <li>• Likumdošanas trūkums, kas kavē starptautisku fondu apgūšanu zinātnes un zināšanu pārneses realizēšanai;</li> <li>• Neskaidrības par struktūrvienību restrukturizāciju un nākotnes darbību;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• pētniecības jomu kvalitatīva paplašināšana un padziļināšana, izmantojot pētniecības struktūrvienību resursus;</li> <li>• pētniecībā balstīto maģistra un doktora studiju programmu optimizēšana un satura pilnveide; ·</li> <li>• Periodisko zinātnisko izdevumu iekļaušana starptautiski citējamo izdevumu datu bāzēs.</li> <li>• infrastruktūras attīstība, piesaistot ārējos finansējuma avotus.</li> <li>• Pieejams finansējums pētniecības nozares problēmu risināšanai Eiropas līmenī.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nespēja pieteikt un īstenot plānotos starptautiskos projektus, ja tiek samazināts vai atņemts to priekšfinansējums un līdzfinansējums;</li> <li>• jauno zinātnieku motivācijas zudums turpināt pētniecības un akadēmisko karjeru Latvijā; ·</li> <li>• iedzīvotāju skaita samazināšanās un no tās izrietošā potenciālo studentu skaita samazināšanās;</li> <li>• efektīvu projektu uzsākšanu un īstenošanu kavē smagnēja, neelastīga zinātniskās darbības pārvaldība, nesakārtota un pretrunīga juridiskā bāze;</li> <li>• fundamentālu pētījumu īstenošanu neveicina pārāk īsi termiņi valsts finansēto zinātniskās darbības un pētniecības projektu īstenošanai</li> </ul>
--	---

#### 6.2.4. ZI esošo pētniecības specializācijas jomu izvērtējums

Ziemeļu Ministru padome 2013.gada 22.jūnijā prezentēja starpziņojumu “Zinātnes un inovāciju sistēmas analīze”, kurā secināts, ka pašreizējā zinātnes finansējuma struktūra neveicina zinātnes un pētniecības nozares attīstību, ka nepieciešams stiprināt saikni starp industriju, pētniecību un augstākās izglītības sistēmu. Minētajā starpziņojumā arī uzsvērts, ka fundamentālajai un lietīšķajai pētniecībai ir jābūt vairāk vērstai uz tautsaimniecības attīstības mērķu sasniegšanu.

BIF ZI pētniecības mērķi atbilstoši valsts definētajām „viedās specializācijas” jomām galvenokārt iekļaujas jomā Nr. 3. Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas. Līdzšinējā BIF ZI pieredze un praktiska rezultātu pārnese uz tautsaimniecību balstās līgumdarbiem ar uzņēmumiem:

Līgumdarbi:

1. L7030. Ēku apsekošana un sienu plaisu monitorings, Pasūtītāji SIA RBSskals būvvaldība, SIA, SIA Abora, SIA CEMEX, SIA Ceļu eksperts, SIA Amfi Top, Vadītājs prof. A.Korjakins.
2. L8046. Doma baznīcas plaisu monitorings, Pasūtītājs SIA Doma baznīcas pārvalde, Vadītājs prof. A.Korjakins.
3. L8061. Bankas ēkas plaisu monitorings Jēkaba iela 2, Rīgā, Pasūtītājs SIA RBSskals būvvaldība, Vadītājs prof. A.Korjakins.
4. L7957. Stradiņa slimnīcas apkārtēju ēku plaisu monitorings Pilsoņu iela 13, Rīgā, Pasūtītājs SIA Re&Re, Vadītājs prof. A.Korjakins.
5. L 8012. Piekaramo griestu savienojuma elementu stiepes testi, SIA “ A.D.H.”, vadītājs vad.pētn. K. Kalniņš.
6. L 8017. Ventilatora lāpstiņu nesagraujošas pārbaudes, stikla šķiedras izstrādājuma mehānisko īpašību noteikšana, SIA “Aerodium Technologies”, vadītājs vad.pētn. K. Kalniņš.

7. L 8022. Helikoptera lāpstiņas maketa prototipa stiepes testi, SIA „D un D centrs”, vadītājs vad.pētn. K. Kalniņš.
8. L 8043. Skrūves/dībeļa izraušanas testi, SIA “FCSM”, vadītājs vad.pētn. K. Kalniņš.
9. L 7932. Prototyping and mechanical testing of CFRP cylindrical structures applying multi perturbation load approach, „Private University of Applied Sciences, PFH Stade”, Vācija, vadītājs vad.pētn. K. Kalniņš.
10. EM2011/45-1 Eirokodeksa standartu tulkojumu, standartu nacionālo pielikumu un Latvijas Būvnormatīvu projekta priekšlikumu izstrāde tērauda konstrukciju projektēšanas jomā. Vadītājs doc. I.Mieriņš. Pasūtītājs: LR Ekonomikas ministrija.
11. L7860 Trīsslāņu izolācijas paneļu nestspējas un siltumpretestības paaugstināšana, izmantojot starpslānī iestrādātu stiprības ribojumu - potenciālo ieguvumu un zaudējumu novērtējums. Vadītājs prof. K.Rocēns.
12. L6247 Jauno izstrādājumu ieviešana SIA „TMB Elements” uzņēmuma modernizācijai. Vadītājs prof. L.Pakrastiņš.
13. „Ūdens stacijas „Daugava” ūdens apstrādes tehnoloģijas pilnveidošana”, RTU līgumdarbs L7259, Atbildīgā persona: Kristīna Tihomirova
14. Pakalpojuma līgums ar SIA „Jelgavas ūdens” nr. 7927 par (a) konsultācijas par ūdens korozivitātes novērtēšanu ūdensguves Tetele sagatavotajam ūdenim un par Jelgavas pilsētas ūdensvada tīklā plānveida skalošanu ar vienvirziena ūdens plūsmas metodi; (b) pētījums par ūdens korozivitātes noteikšanu Jelgavas pilsētas ūdensvada tīklā attiecībā uz metāla caurulēm pirms un pēc „Ūdensapgādes un kanalizācijas pakalpojumu attīstības Jelgavā II.kārtas” realizācijas (c) iekārtu iznomāšanu, Atbildīgā persona: Jānis Rubulis.
15. Pakalpojuma līgums ar SIA „Conelum” nr. 8014 par „EloKITvita metodoloģijas pielietojuma testēšana un pielāgošana piena produktiem”, Atbildīgā persona: Jānis Rubulis;
16. Pakalpojuma līgums ar SIA „Conelum” nr. 8069 par „EloKITvita metodoloģijas pielāgošana dažādas koncentrācijas piena produktu paraugiem”, Atbildīgā persona: Jānis Rubulis
17. „Sārnu-pildvielu reakcijas pārbaude betona paraugos” pasūtītājs SIA Latvijas Lietuvas kopuzņēmums „Viadukts”. Vadītājs Profesors A.Paeglītis.

Ņemot vērā noslēgto līgumu skaitu un pētniecības dažādību, var secināt, ka izvēlētās pētniecības specializācijas jomas, ko pēta ZI, ir tautsaimniecībā aktuālas un pieprasītas.

Konkrētas sadarbības jomas, kurās BIF ZI plāno attīstīt viedo tehnoloģiju un materiālu jomā:

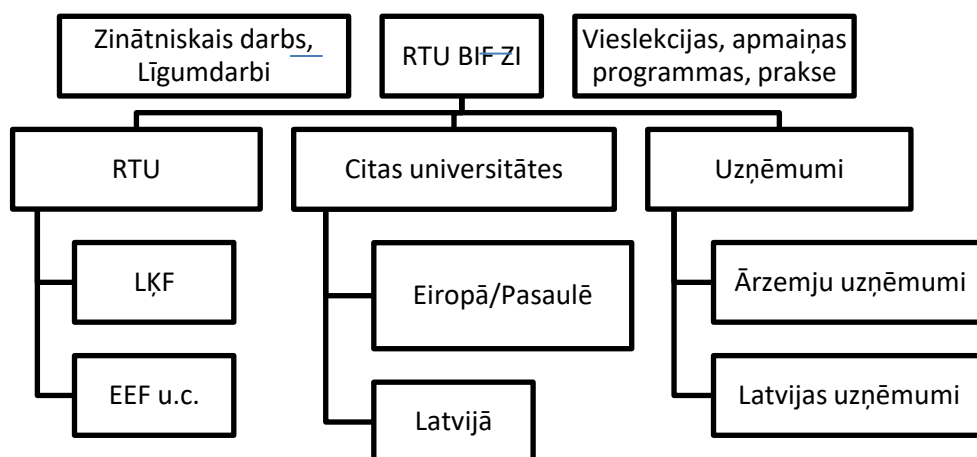
1. Moderno kompozītmateriālu projektēšana un pārbaudes – mašīnbūves detaļu projektēšana (SIA “Aerodium Technologies”, SIA „D un D centrs” u.c. ;
2. Viedās tehnoloģijas inženiersistēmu apsekošanā un uzturēšanā (būvniecībā, ceļu būve, ģeodēzija, ūdenssaimniecība, enerģētikā);
3. Viedās tehnoloģijas – inovatīvi augstas efektivitātes būvmateriāli civilajā būvniecībā (fāžu-maiņas materiāli, ultra augstu īpašību betoni, virsmas pārklājumi);

4. Koksnes kompozīti, koksnes materiāli ar augstu pievienoto vērtību (piem. Dendrolite u.c.);
5. Ūdens attīrīšanas sistēmu efektivitātes paaugstināšana, izmantojot modernus materiālus un tehnoloģijas.

Sadarbības jomas attīstīšanas mērķis ir stiprināt sadarbību starp ZI un uzņēmēju augstas pievienotās vērtības produktu radīšanai, uzlabošanai un pārnesei uz tautsaimniecību, kas balstītas uz zinātniskiem pētījumiem, kuru finansējuma avots ir gan līgumdarbi, gan projekti, kuros tiek iesaistīti arī uzņēmumi.

### 6.2.5. Plāns mērķsadarbības pilnveidei

Mērķsadarbības veicināšanai ir apzinātas iesaistītās puses un to ieinteresētība sadarbības veicināšanai. Nosakot pušu ieinteresētību, iespējams efektīvi plānot sadarbību, kas rezultātā veicina zināšanu nodošanu tautsaimniecības vajadzībām, studiju kvalitātes līmeņa celšanas, starptautiskas sadarbības veicināšanu un atpazīstamību. Sadarbībā iesaistītās puses ir BIF ZI, citas RTU struktūrvienības, universitātes Latvijā un pasaulē, uzņēmumi un studenti. BIF ZI kā savienošais elements industrijā starp jauniešiem speciālistiem, uzņēmējiem, zinātni un inovācijām kā vietējā, tā starptautiskā mērogā ir potenciāli ietekmīgākais elements, kurš noteiks gan jauno speciālistu kvalifikācijas kvalitāti, gan piedāvās uzņēmējiem inovatīvus risinājumus ražošanas un izgatavošanas efektivitātes celšanai. Izveidot mūsdienīgu un ilgtspējīgu BIF IZ infrastruktūras teritoriālu kompleksu un modernu aprīkojumu zinātniski pētnieciskajiem un praktiskiem darbiem, izcilai studiju videi.



*Mērķsadarbībā ieinteresētās puses un sadarbības iespējas BIF ZI*

#### Mērķsadarbības mehānismi.

Mērķsabiedrības mehānismam jāatvieglo kontaktu izveidi starp dažādiem iesaistītajiem dalībniekiem un BIF ZI. Definējot mērķsadarbības uzdevumu nepieciešams formulēt kādu konkrētu pētniecības jomu, kurā nepieciešams stiprināt savstarpējo sadarbību, veidojot saiknes ar vismaz divām šajā jomā starptautiskā līmenī vadošām iestādēm.

## **Mērķsadarbība starp zinātnisko institūciju – studentu (potenciālo zinātnieku).**

BIF ZI mērķis ir piedāvāt kvalitatīvas studiju programmas un pievilcīgas studijas, kas sagatavotu radošus, aktīvus, profesionālus speciālistus reģiona, valsts un starptautiskajam darba tirgum ar potenciālu iesaistīties arī zinātniskajā darbā. Tas tiek veicināts ar zinātnes un studiju saistību, īstenojot to pilna universitātes studiju cikla programmu saturā, studiju metožu izvēlē, studiju pētniecisko darbu tematikā un to rezultātu publiskošanā, kā arī – atbilstoši iespējām – studentu dalībā pētniecības projektos. Visu līmeņu (bakalaura, maģistratūras un doktorantūras) studiju laikā izstrādāto pētniecības darbu tematika ir saistīta ar BIF ZI struktūrvienību galvenajiem pētniecības virzieniem, struktūrvienību pētniecības tēmām, kā arī studentu interesēm. Maģistratūrā studējošo zinātniskie darbi tiek prezentēti ikgadējā studentu konferencē. Katru gada aprīlī un maijā tradicionāli notika Studentu zinātniskā un tehniskā konference, kuras ietvaros ikviens RTU students var parādīt savas zināšanas un pilnveidot uzstāšanās prasmes, risinot dažādus teorētiskus un praktiskus zinātniskos jautājumus. Studentu zinātniskā un tehniskā konferences ietvaros izveidotas trīs sekcijas, kas atbilst ZI pētniecības virzieniem:

- Būvmateriālu sekcija
- Būvkonstrukciju sekcija
- Transportbūvju, ģeomātikas sekcija

Informācija par konferenci pieejama internetā: piemēram,

<http://rtusp.rtu.lv/56-rtu-studentu-zinatniska-un-tehniska-konference/>.

Labāko pētījumu autori tiek apbalvoti, sekmējot studentu motivāciju veikt kvalitatīvu pētniecisko darbu: piemēram, Ligita Lavnika “Augstas stiprības betona korozijas noturība” (zinātniskais vadītājs: Dr.sc.ing. prof. D.Bajāre un Dr.sc.ing. Ģ.Būmanis)

BIF IZ izdod studentu zinātnisko tēžu krājumus kopš 2005. gada

Lietišķo pētījumu un izglītības projektu finansējums palielina iespējas iesaistīt studentus konkrētu pētniecības uzdevumu veikšanā. Piemēram, Valsts pētījumu programmas “Inovatīvi materiāli un viedās tehnoloģijas vides drošumam (IMATEH)” 2.prioritārā zinātnes virziena “Inovatīvie un uzlabotie materiāli, viedās tehnoloģijas (daudzfunkcionālie materiāli un kompozīti, nanotehnoloģijas un fotonika, informātika, datorzinātne, informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, signālapstrādes tehnoloģijas)” apakšvirzienā “Daudzfunkcionālie materiāli un kompozīti, fotonika un nanotehnoloģijas”, (programmas vadītājs – Dr.sc.ing. A.Čate, Rīgas Tehniskā universitāte), laika posmā no 2014 līdz 2017. gadam tiks piesaistīti 1100000 eiro, kas nodrošinās doktorantūrā un maģistratūrā studējošo, kā arī jauno zinātnieku iesaisti tautsaimniecībai nozīmīgu zinātnisko pētījumu veikšanai. Tas stiprinās ne tikai jauno pētnieku zinātnisko kapacitāti, bet arī stiprinās sasaisti starp zinātni un tautsaimniecību.

Pētījumos iegūtie rezultāti tiek izmantoti studiju darbiem, disertācijām, pētījumiem un publikācijām, kā arī turpmākām studijām.

Sadarbības veicināšanā ar studentiem BIF ZI plāno veicināt integrētu, starpdisciplināru studiju programmu īstenošanu, attīstīt inovatīvas studiju programmas, pilnveidot studiju

kursu saturu atbilstoši jaunākajiem sasniegumiem zinātnē un tehnikā, attīstīt e-studijas – veidot vienotu, labi strukturētu e-studiju vidi BIF.

### **Mērksadarbība starp citām RTU ZI:**

1. Veicināt bakalaura, maģistra, doktorantūras studentu starpdisciplināros pētījumus pētnieciskās darba daļas izstrādē materiālu ķīmiskās struktūras, mehānisko īpašību pētniecībā, konstrukciju projektēšanā un pārbaudēs, būvniecības ekoloģijā u.c. (BIF-MLĶF, BIF-EEF, BIF-TMF);
2. Starpdisciplināro studiju priekšmetu pasniegšana saistītajās tēmās RTU ZI struktūrvienībās;
3. Startēšana kopējos projektu pieteikumos un dalība kopējos projektos, kas veicina starpdisciplināritāti un nodrošinātu lielāku iespēju saņemt projektu akceptu;
4. Kopēja RTU ZI sadarbība ar industriju (BIF-MLĶF, BIF-EEF, BIF-TMF);

### **Mērksadarbība starp RTU ZI un citām universitātēm Latvijā un Eiropā:**

Internacionalizācijas aktivitātes galvenokārt RTU ir jābalsta uz kopprojektu veidošanu ar citu valstu augstskolām un organizācijām, kas vienlaicīgi nodrošinās starptautiski atpazīstamas universitātes tēla veidošanu un reitingu izmaiņas.

1. Veicināt bakalaura, maģistra, doktorantūras studentu starpdisciplināros pētījumus pētnieciskās darba daļas izstrādē materiālu ķīmiskās struktūras, mehānisko īpašību pētniecībā, konstrukciju projektēšanā un pārbaudēs, būvniecības ekoloģijā u.c. (RTU-VGTU, RTU-KTU, RTU-TTU, RTU-LLU, RTU-RA u.c.);
2. Vieslektoru apmaiņa starp universitātēm;
3. Startēšana kopējos projektu pieteikumos un dalība kopējos projektos, kas veicina starpdisciplināritāti un nodrošinātu lielāku iespēju saņemt projektu akceptu;
4. Dalība studentu apmaiņas programmās (Erasmus+, Erasmus Mundus u.c.)

### **Mērksadarbība starp RTU ZI un uzņēmumiem:**

Jāpalielina maģistrantu noslēguma darbu un doktorantu promocijas darbu skaits, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem vai sabiedriskā sektora institūcijām. Finansiālo efektivitāti RTU var sasniegt, ja tiek nodrošināts uz rezultātu orientēts finansējums, ar sakārtotu un skaidri definētu finanšu sadales sistēmu. Pētījumu veikšana nozares uzņēmumu vajadzībām, piesaistot finansējumu no biznesa uzņēmumiem.

1. Stiprināt esošo sadarbību ar sadarbības uzņēmumiem (SIA RBS skals būvniecība, SIA, SIA Abora, SIA CEMEX, SIA Ceļu eksperts, SIA Amfi Top, SIA Doma baznīcas pārvalde, SIA Re&Re, SIA " A.D.H.", SIA "Aerodium Technologies", SIA „D un D centrs”, SIA “FCSM” u.c., SIA „Aeroc”, SIA „Sakret”, VAS „Latvijas Valsts ceļi”, VAS „Latvijas ceļu uzturētājs”, Rīgas domes Satiksmes departaments, VAS „Ceļuprojekts”, AS „ACB”, AS „Binders”, AS „Latvijas tilti”, SIA „Tilts”, SIA „Rīgas tilti”
2. Apzināt uzņēmumus, kuriem ir potenciāla interese veikt zinātniski-pētniecisko darbu inovatīvu tehnoloģiju ieviešanai tautsaimniecībā.

3. Attīstīt akadēmiskā personāla zinātniski pētniecisko kapacitāti, nodrošinot tehnoloģisko izcilību un pārnesei uzņēmējdarbības attīstībai.
4. Efektīva sadarbības organizēšana bakalaura un maģistratūras studentu iesaistei no uzņēmuma pētnieciskā darba veikšanai, piešķirot studējošajam stipendiju, ko finansē uzņēmums

### **Esošie zinātniskās sadarbības mehānismi „Viedo tehnoloģiju, inženierzinātņu un IKT klasterī BaltSmartTech” izvērtējums un ierosinājumi pilnveidei**

Lai veicinātu sadarbību ar „Viedo tehnoloģiju, inženierzinātņu un IKT klasteri BaltSmartTech” rekomendēts BIF ZI kļūt par BIRTI biedru, par kuru var kļūt Latvijā vai citas valstīs reģistrēta juridiska persona, kas darbojas augstākās vai profesionālās izglītības, zinātnes, tehnoloģiju pārneses vai inovācijas jomā, kura noteiktā kārtībā ir pieņēmusi lēmumu par iestāšanos biedrībā, aizpildījusi pieteikuma veidlapu, iesniegusi motivācijas vēstuli BIF rekomendēts iestāties BIRTI un deleģēt kopsapulcē vienu pārstāvi, kas ir pilnvarots paust savas organizācijas viedokli, vai aktīvi uzsākt darbību kā RTU struktūrvienībai.

BIF darbības virziens BaltSmartTech klasterī ir Nanostrukturēto materiālu un augstas enerģijas starojumu klasteris – NanoTechEnergy un Viedo tehnoloģiju, inženierzinātņu un IKT klasteris – BaltSmartTech.

Potenciālie sadarbības partneri BIRTI – SIA „Jauda”, SIA “Cemex”, SIA „Keramserviss” u.c., ar kuriem BIF ZI ir bijusi līdzšinēja pieredze sadarbībā.

### **Sadarbības vai apvienošanās potenciāla izvērtējums ar citām Latvijā esošām ar zinātni vai pētniecību saistītām institūcijām**

No resursu efektīvas izmantošanas, t.sk. infrastruktūras un administratīvo resursu izmantošanas viedokļa, kā arī zināšanu pārvaldības viedokļa nodalītu institucionālo vienību skaits ir pārāk liels, jo sevišķi apstākļos, kad ir vāja sadarbības spēja un koordinācija. Tas attiecināms arī uz BIF ZI struktūrvienībām pašreizējā struktūrā, jo ārējā novērtējuma saņēma 2 un 3 punktus, tādējādi ir rekomendēts apvienot minētās struktūrvienības un tas ir ietverts BIF ZI izveides un attīstības plānā. Esošā plānošanas perioda ietvaros plānota ZI konsolidācija, veidojot no 5 esošajām ZI vienu kopēju ZI zem BIF, saglabājot iekšējo sadalījumu esošajā redakcijā, tādējādi ZI BIF apvienošanās ar citām ar zinātni vai pētniecību saistītajām institūcijām tuvākā un tālākā plānošanas periodā nav plānota. Konsolidācijas rezultātā fakultāte savu iekšējo struktūru nemaina, proti, saglabā tādas struktūras kā institūti, kurās būtu iespējams koncentrēt zinātniskos darbiniekus, kā arī tīktu aprēķināts bāzes finansējums pēc esošās aprēķina metodikas katram ZI.

Padziļināta sadarbība var veidoties ar jau esošajām ZI, ar kurām ir realizēti kopēji projekti un ir sadarbības pieredze (EEF – VASSI, MLĶF – SMI, RBIAC).

## **Zinātnisko institūtu vadošo pētnieku dalību RTU promocijas darbu vadībā, promocijas padomju darbībā un studiju programmu vai studiju virzienu padomju darbībā**

BIF ZI vadošie pētnieki ir iesaistīti divās promocijas padomēs kā pastāvīgie locekļi: tā ir promocijas padome P-03 un P-06. Seši vadošie pētnieki no BIF iesaistīti promociju padomēs. Promocijas padome P-03 specializējas mehānikas nozarē: cietvielu mehānika, biomehānika, materiālu mehānika un pretestība, polimēru un kompozītmateriālu mehānika apakšnozarēs ar tiesībām piešķirt inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu. Priekšsēdētājs: profesors Andrejs Krasņikovs, sekretāre: Olga Kononova. Promocijas padomes locekļi:

- Andris Čate, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Andrejs Krasņikovs, Dr. sc. ing., RTU
- Igors Tipāns, Dr. sc. ing., RTU
- Jevgēnijs Barkanovs, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Olga Kononova, Dr. sc. ing., RTU
- Jānis Andersons, Dr. sc. ing., LU PMI
- Andrejs Aņiskevičs, Dr. sc. ing., LU PMI

Promocijas padome «RTU P–06» specializēta būvzinātnes nozarē: būvkonstrukciju, būvmateriālu un būvtehnoloģijas, būvmehānikas, ģeodēzijas un ģeoinformātikas apakšnozarēs; transporta un satiksmes zinātnes nozarē: sauszemes transporta un infrastruktūras apakšnozarē ar tiesībām piešķirt inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu. Promocijas padomi P-06 veido galvenokārt BIF ZI profesori un vadošie pētnieki:

Priekšsēdētājs: profesors Kārlis Rocēns;

Sekretāre: Diāna Bajāre (tālr. 67089248);

- Jānis Brauns, Dr. habil. sc. ing., LLU
- Andris Čate, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Modris Dobelis, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Ainars Paeglītis, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Ivars Radiņš, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Kārlis Rocēns, Dr. habil. sc. ing., RTU BIF;
- Juris Smirnovs, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Jānis Kaminskis, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Dmitrijs Serdjuks, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Diāna Bajāre, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Jevgēnijs Barkanovs, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Leonīds Pakrastinš, Dr. sc. ing., RTU BIF;
- Mārtiņš Zaumanis, Dr. sc. ing., RTU

Mērķsadarbības pilnveidei starp visām iesaistītajām pusēm, BIF izdod zinātnisku rakstu krājumu izdevumu „RTU zinātniskie raksti” būvzinātnē „Construction Science” (Galvenais redaktors Genādijs Šahmenko), ko izdod izdod kopš 2002.gada. Kopš 2013.gada ir aizsākta

periodiska starptautiskas konferences organizēšana „International Conference „Innovative Materials, Structures and Technologies”, periodiskums – reizi 2 gados. Konferencē aicināti piedalīties gan studenti, gan zinātnieki no RTU struktūrvienībām, gan ārvalstīm, kā arī industrijas pārstāvji gan kā dalībnieki ar industrijas pētījumiem, gan klausītāji zinātnes attīstības novērtēšanai un jaunu sadarbības partneru iegūšanai.

### **6.2.6. Plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

Viduvējā kvalitāte daudzos nozares paneļos izriet no tā, ka zinātniskās institūcijas pārāk fokusējas uz nacionāla līmeņa jautājumiem, vietējas nozīmes komunikācijas kanāliem, konferencēm. Tas izolē Latvijas zinātnieku kopienu no starptautiskās zinātnes, tādējādi samazinot konkurences spiedienu uz šo kopienu, kas savukārt neadekvāti maina izpratni par starptautiskajām kvalitātes normām un kavē labāko Latvijas pētniecības rezultātu komunikāciju un integrāciju pasaules pētniecības telpā.

Startam ietvarprogrammā Apvārsnis 2020, nepieciešama:

- starptautiska atpazīstamība;
- spēcīgi sadarbības partneri.

Tādēļ, lai stiprinātu sadarbības veicināšanu nepieciešams piedalīties semināros un apmācības kuros, kuros tiek veicināta sadarbība starp dažādām universitātēm, kā arī apmāca veiksmīgam startam ietvarprogrammu konkursu uzsaukumos. Piemēram, BIF ZI darba grupas dalība:

- Sciex Closing Event, 25. Septembris, 2015 no 9:30 līdz 16:00 ETH Zurich - Audimax (Rämistrasse 101, 8092 Zürich). Šī projekta ietvaros bija divi doktorantūras studenti Šveicē veikt pētnieciskos darbus zinātniskajā institūtā EMPA;
- FP7 & H2020 project management lab – piecu dienu intensīva apmācības programma, kas sniedz teorētisku un praktisku apmācību projektu koordinēšanā un organizēšanā, 19 - 23 October 2015, Graphisoft Park, Budapest, 7 Zahony Street Budapest, Hungary.
- 30.06.15 Sabiedriskajai apspriešanai nodotais MK noteikumu projekts par ES fondu atbalstu Latvijas dalībai starptautiskos izglītības jomas pētījumos;
- 08.05.15 Dalība sabiedriskajā apspriešanā SAM 1.1.1. pasākuma "Praktiskāspētniecības atbalsts" izstrādātajam īstenošanas modelim;
- 2.04.15 Diskusijas par SAM 1.1.1." Pēcdoktorantūras pētījumu atbalsta" īstenošanas modeli un postdoktorantūras grantu apsaimniekotāja vērtēšanas kritēriju projektu Zinātnisko institūciju institucionālās kapacitātes attīstībai pieejami vairāk nekā 9,9 milj.eiro



## **Finansējums projektu pieteikumu sagatavošanai un iesniegšanai**

Atbilstoši 2014.gada 23.septembra Ministru kabineta noteikumi Nr.571 "Noteikumi par darbības programmas "Uzņēmējdarbība un inovācijas" papildinājuma 2.1.1.2.aktivitāti "Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem zinātnē un tehnoloģijās" otro projektu iesniegumu atlases kārtu" Izglītības un zinātnes ministrija ir izsludinājusi otro projektu iesniegumu atlases kārtu, kas ir organizēta atklāta konkursa veidā.

Aktivitātes mērķis ir veicināt zinātnisko institūciju līdzdalību Eiropas Savienības (turpmāk – ES) pētniecības un inovācijas pamatprogrammās un sekmēt starptautisko sadarbību pētniecības un tehnoloģiju jomā, nodrošinot ES fondu finansējuma piešķirumu starptautisku zinātnes projektu pieteikumu sagatavošanai. Kopumā šim mērķim būs pieejami 2 156 212 EUR, kas ir 100% Eiropas Reģionālās attīstības fonda (turpmāk – ERAF) finansējums.

Atklātajā konkursā projektus varēs iesniegt zinātniskā institūcija, kas atbilst pētniecības organizācijas definīcijai un ir reģistrēta zinātnisko institūciju reģistrā – zinātniskais institūts (atvasināta publiska persona, publiska aģentūra vai privāto tiesību juridiskā persona) vai augstskola.

Vienu projekta maksimālā attiecināmo izmaksu kopsumma ir noteikta 100 000 EUR, ņemot vērā, ka uz vienu ES pētniecības programmas projekta iesniegumu attiecināmais ERAF finansējums nepārsniedz 10 000 EUR. Ministru kabineta noteikumi Nr.571 nosaka projektu iesniegumu sagatavošanas termiņu ne mazāk kā 30 darba dienas, līdz ar to plānojam projektu iesniegšanas beigu termiņu noteikt š.g. 29.decembrī.

Atbalsts ir plānots tādai zinātnisko institūciju pamatdarbībai, kurai nav saimniecisks raksturs, tādējādi atbalsts nav kvalificējams kā valsts atbalsts.

ERAF finansējumu projektu ietvaros varēs izmantot:

- 1) projektu iesniegumu izstrādei ES pētniecības atbalsta programmās, tai skaitā ES pētniecības un inovācijas pamatprogramma „Apvārsnis 2020” un tehnoloģiju ierosmes,
- 2) darbībām, kas sekmē ES pētniecības atbalsta programmu projektu iesniegumu izstrādi – t.i., dalībai EK organizētās informācijas dienās, Partnerības biržās un starptautiskos pētniecības konsorcijs,
- 3) starptautisko zinātnisko konferenču organizēšanai Latvijā, ja tiks saņemts konceptuāls IZM saskaņojums.

BIF ZI ir pieredze dalībā Eureka projektos:

„New generation of constructive materials based on industrial waste in the concept of sustainable development”, Nr. E! 5415, A7675, ES10-21/E1, Eureka, 2010-2012.

### **COST**

BIF ZI ir pieredze dalībai COST programmās. COST ir starptautiskās sadarbības atbalsta programma, kas izveidota, lai Eiropas līmenī atbalstītu zinātnieku un pētnieku sadarbību dažādās zinātnes un tehnoloģijas attīstības jomās. Programmas mērķis ir atbalstīt galvenokārt pirms-konkurences pētniecību, kā arī pētījumus, kas risina aktuālas sabiedrības problēmas. COST programmas ietvaros atbalsts tiek sniegts zinātnieku sadarbībai pētījumu virzienos, kuros izpētes darbus finansē no nacionālo programmu budžetiem, lai sekmētu:

- sadarbības tīklu izveidošanu COST akciju veidā;
- zinātnisku konferenču un semināru organizēšanu;
- īstermiņa zinātnieku darba vizītes;
- kopīgu zinātnisku publikāciju izdošanu.

BIF ZI paredzēta daļība COST arī vidējā un ilgtermiņa plānošanā, viens no COST projektiem tiek realizēts pašlaik:

1. COST Action TU1301, „NORM for Building materials”, 2013-2016
2. COST Action TU1104, “Smart Energy Regions”, 2013-2016
3. COST Action TU1404 “Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures” , 2014-2017
4. COST Action TU1406 Transport and Urban Development. Quality specifications for roadway bridges, standardization at a European level (BridgeSpec)(2014-2018)
5. COST Action TU0701 „Improving the Quality of Suburban Building Stocks”, 2009-2012.

### **6.2.7. Plāns starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam**

Raksturojot esošo situāciju BIF ZI un novērtējot ārējā novērtējuma ziņojumu, konstatēts, ka nepieciešams kāpināt starptautisko ziņojumu skaitu uz vienu zinātnieka PLE. Lai to izdarītu, kompleksi nepieciešams palielināt institūta pētniecības kapacitāti, īpaši piesaistot zinātniskos asistentus un tehniķus, kas var efektīvi nodrošināt pētnieciskā darba procesu, ļaujot pētniekiem strādāt ar eksperimentu plānošanu, eksperimentu veikšanu, rezultātu analīzi un zinātnisko atskaišu un rakstu sagatavošanu. Lai efektīvi ZI varētu nodarboties ar pētniecību, zinātnieku grupām BIF ZI nepieciešams orientēties uz noteiktas, sabiedrībai aktuālas problēmas jautājumiem. Lai nodrošinātu vismaz vidēju atlīdzības līmeni augstskolu pētnieki bieži vien strādā augstskolās un veic pētniecisko darbu, kā arī administrē pētnieciskos projektus un gatavo pieteikumus finansējuma piesaistei. Visu šo pienākumu apvienojums nav savienojams ar pienācīgu darba kvalitāti un darba spēju saglabāšanu.

Lai uzlabotu rezultātīvos rādītājus, kas noteikti projektu uzdevumos, rekomendēts palielināt vadošo pētnieku un pētnieku PLE projektā >0.5, kas veicinās produktivitāti un projekta realizāciju, jo pētniekiem nebūs jāpievēršas paralēliem darbiem, kas atņem uzmanību pētniecības problemātikai un pazemina efektivitāti. Zinātnisko rakstu kvalitātes paaugstināšanai plānots publikāciju rakstīšanā (t.sk. eksperimentu plānošanā un veikšanā, datu analīzē) iesaistīt ārvalstu kolēģus, kuriem ir augsts citējamības indekss datubāzēs.

BIF ZI starptautisko publikāciju kāpināšanas plāns atbilst RTU attīstības plānam: kāpināt starptautiski atpazīstamu zinātnisko pētījumu skaitu, starptautiski atzītu publikāciju skaitu, to citējamības rādītājus, kā arī pieteikto starptautisko patentu skaitu (Tabula 8).

**8. tabula**  
**Plāns starptautisko publikāciju skaita pieaugumam BIF ZI**

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.7.	Publikācijas un citējamība				
	Kopējais publikāciju skaits*	173	180	200	250
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	20	40	50	60
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	8	16	20	30
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	6	8	10	15
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	9	20	30	45
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	2	10	15	22
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	2.6	7	10	20
1.8.	Organizēto konferenču skaits	2	2	2	2
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (2012.-2014.gads)	46%	48%	50%	65%
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma <i>RTU Zinātniskie raksti</i> un citu žurnālu skaits	1	1	2	2
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits				
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	5	10	12	15
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	0	1	2	3

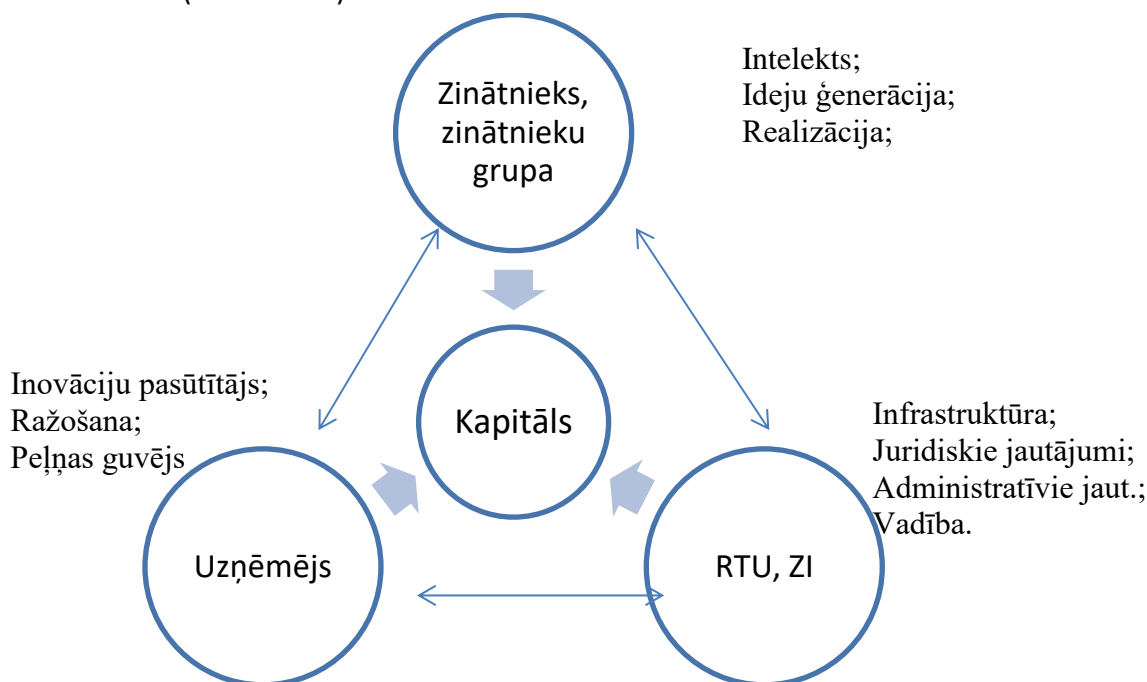
BIF ZI nepieciešams ne tikai kāpināt publikāciju skaitu, bet arī publicēties nozarei prestižos žurnālos:

1. "The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering" (tiek citēts SCOPUS, Web of science)
2. RTU Zinātniskie raksti "Construction Science"
3. Journal of Bridge Engineering (ASCE) (ASV).
4. Cement and Concrete Research
5. Cement and Concrete Composites
6. Journal of Composites for Construction
7. Journal of Structural Engineering
8. Construction and Building Materials
9. Thin-Walled Structures

10. Composite Materials
11. Computers and Structures
12. Composites Part A
13. Composites Part B
14. Journal of Sound and Vibration
15. Mechanics of Composite Materials
16. Mechanics of Advanced Materials and Structures
17. Composite Science and Technology
18. International Journal of Solids and Structures
19. Journal of Material Science
20. Journal of Sandwich Structures

### 6.2.8. Plāns zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā

Efektīvai zināšanu pārnesi uz tautsaimniecību nepieciešams precīzi definēt tiesiskās attiecības starp zinātnieku, kurš ģenerē ideju, to realizē, zinātnisko institūciju (RTU), kuru zinātnieks pārstāv, kā arī uz kuras bāzes tiek veikta pētniecība un industrijas pārstāvi (uzņēmumu). Sakārtota trīspusēja attiecību sistēma veicinās zināšanu pārnesi uz tautsaimniecību (skat. attēlā).



*Attēls. Iesaistīto pušu attiecību modelis inovāciju pārnesi.*

Starp iesaistītajām pusēm nepieciešams definēt sekojošus jautājumus.

1. definēt juridiskos jautājumus (Intelektuālā īpašuma aizsardzība) starp iesaistītajām pusēm – zinātnieku, ZI, RTU, ārējo investoru.

2. Motivācija zināšanu un tehnoloģiju pārneses efektivitātes paaugstināšanai. Zinātnieku ieinteresētības veicināšana inovāciju attiecināšanu un efektīvu iesaisti tautsaimniecībā;
3. Datu bāzes izveide ar nozari pārstāvošajiem uzņēmumiem un uzņēmumiem aktuālajiem problēmjaudājumiem (Tehnoloģijas, materiālu uzlabošana, jaunu materiālu radīšana, ieviešana u.c.) Datu bāzes atjaunošanas un pieejamības nodrošināšana.
4. Nodrošināt vienkāršu un skaidri saprotamu komunikāciju starp pētnieku, ZI un RTU (RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru u.c.) par komercializējamo piedāvājumu iesniegšanas kārtību un īpašumtiesību regulējumu.
5. Atlīdzības sistēmas izveide par tehnoloģijas un zināšanu pārneses realizāciju investoriem, uzņēmumiem. Definēta pušu atbildība, aizsardzība.
6. ORTUS e-vides attīstība ērtai un saprotošai visu pušu saskarsmei.

BIF ZI attīstības plāna punkti komercializācijas procesa veicināšanai

- Laika periodā līdz 2020.gadam regulāri organizēt nozares speciālistu semināru par aktuālajiem Būvniecības inženierzinātņu nozarē veikto pētījumu rezultātiem;
- Turpināt Profesionālās tālākizglītības centra darbu pie jaunāko tehnoloģiju un būvizstrādājumu popularizēšanas nozares profesionāļu vidū.
- Sadarbība ar komersantiem un kāpināt piesaistītā finansējuma apmēru no līgumdarbiem.

BIF ZI sadarbība ar Būvniecības inženierzinātņu nozares komersantiem tiek realizēta sekojošos virzienos:

- Speciālistu sagatavošana;
- Nozares speciālistu tālākizglītība;
- Izpētes darbu un līgumdarbu veikšana;
- Sadarbība starptautiski finansētu projektu realizācijā;

Minētajos darbības virzienos piesaistāmais finansējuma apjoms lielā mērā saistāms ar Būvniecības inženierzinātņu nozares kopējām attīstības tendencēm.

Tehnoloģiju pārneses veicināšanai BIF ZI plāno uzsākt sadarbību ar Eiropas Biznesa atbalsta tīklu Latvijā (EEN-Latvija) un Latvijas Tehnoloģisko centru (LTC), kas sniedz konsultācijas un atbalstu starptautiskajā tehnoloģiju pārnesē, tehnoloģisko problēmu risināšanā, sadarbības partneru meklēšanā starptautiskiem projektiem, kā arī jaunu produktu attīstībā un komercializēšanā. Inovāciju publicēšana EEM-Latvija/LTC informatīvajā izdevumā elektroniskajā formātā, kas iznāks reizi mēnesī.

### **6.2.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns, kas nodrošina, ka tiek veicināta pētniecības mērķu un prioritāšu īstenošana**

Pamata problēma infrastruktūras attīstībai ir finanšu trūkums, lai varētu uzturēt ZI infrastruktūru (eksperimentālās iekārtas, datoru tehniku, programmatūru, kuras „noveco”). Līgumdarbi un Eiropas projekti strikti ierobežo finanšu izmantošanu infrastruktūras attīstīšanai. No perspektīvā viedokļa, lai varētu attīstīt infrastruktūru, kas nozīmē lielākas izredzes saņemt/piedalīties jaunos projektos), pašreizējā situācija neveicina spēcīgas ZI ar attīstītu zinātnisko infrastruktūru veidošanos. Problēma ir tāda, ka šiem mērķiem nevar izmantot pat Bāzes finansējumu. Daudzas eksperimentālās iekārtas ir novecojušas, datortehnikas un to licences uzturēšana ir ierobežota. ZI ir ierobežotas savā darbībā, jo ir problemātiski iesniegt un realizēt savus priekšlikumus infrastruktūras attīstībā. Latvijas Republikas valsts finansējums praktiski šiem mērķiem neeksistē. Piesakot jaunus projektus, jāaiziet uz „risku”, ka dotajos projektos, attiecīgie izdevumi tiks iekļauti.

Atšķirību analīze (gap analysis) BIF:

Esošā situācija	Vēlamā situācija
BIF zinātniskās struktūrvienības sadalīta 5 ZI, kas neveicina efektīvu pētniecību, jo atsevišķi katra struktūrvienība ir viduvējā līmenī pēc ārējā novērtējuma datiem.	Veidot kopēju ZI (BIF ZI), kas apvieno visas esošās ZI, tādējādi ļaujot veidot spēcīgākas zinātnieku grupas un sekmīgāk startēt nacionāla un starptautiska līmeņa konkursos.
Zinātniskā infrastruktūra ir sadrumstalota pa ZI un nav vienotas infrastruktūras uzskaites sistēmas, kas ierobežo pētniecības mērķu sasniegšanu.	Izveidot kopēju zinātniskās infrastruktūras reģistru ar nepieciešamo informāciju par pieejamajām iekārtām u.c., kā arī izmantošanas iespējām (pieejamība, izmaksas u.c.)
ZI un to infrastruktūra ir izkliedētas. Pētījumu veikšanai zinātniskajam personālam nepieciešams pārvietoties pa BIF telpām dažādos stāvos un tādējādi nepieciešams pārvietot eksperimenta materiālus/stendus u.c.	Racionāli izvietot zinātnisko infrastruktūru, kas veicina darba efektivitāti (piemēram, materiāla uzglabāšanas, paraugu izgatavošanas un pārbaužu laboratorijas) vienkopus, administratīvās telpas (zinātnieku kabinetus u.c.) izvietot vienkopus utt.
Esošā telpu infrastruktūra ir novecojusi – apgaismojuma problēmas laboratorijās, gaisa nosūces trūkums, optimālu klimatisko apstākļu nodrošināšana laboratorijās, darba galdu un plauktu trūkums.	Modernas laboratorijas telpas. Plānots BIF ēkas remonts un rekonstrukcija.
Laboratorijas iekārtu uzturēšanas un atjaunošanas resursi ir ierobežoti. Bieži iekārtu nolietojuma rezultātā nākas gaidīt iekārtu remontu un rezultātā notiek iekārtu dīkstāve un ieplānoto eksperimentu aizkavēšanās.	Veikt regulāras apkopes zinātniskajām iekārtām, tomēr to ierobežo pieejamais finansējums. Iekārtu atjaunošanas plāna programmas izveide.

Bieži trūkst nozarē aktuālās pētniecības infrastruktūra (standarta maisītāji, pārbaužu stendi, klimatiskās kameras, telpu temperatūra u.c.).	Izstrādāt nepieciešamo iekārtu sarakstu zinātnisko mērķu īstenošanai (īstermiņa, ilgtermiņa mērķiem), to iegādes prioritāro secību. ZI infrastruktūras papildināšana.
--	---

Īstermiņa mērķi:

- Izveidot vienotu infrastruktūras pieejamības uzskaites sistēmu pētniecības mērķu sasniegšanas veicināšanai;
- Esošās infrastruktūras apkopes veikšana un remonts;
- Nepieciešamās infrastruktūras vēlmju saraksta izveide un aktualizēšana;

Vidēja termiņa mērķi:

- ZI konsolidācija (BIF ZI izveide);
- Ēku infrastruktūras rekonstrukcija/pārcelšanās uz jaunām telpām;
- Zinātniskās infrastruktūras, t.sk. telpu optimizācija, racionāls izvietojums;

Ilgtermiņa mērķi:

- Zinātnei nepieciešamās infrastruktūras papildināšana.

### **6.2.10. Plāns sadarbībai RTU noteiktajās 6 pētniecības platformās (1. Energija un apkārtējā vide; 2. Pilsētas un attīstība; 3. Informācija un komunikācija; 4. Transports; 5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas; 6. Drošība un aizsardzība)**

BIF ZI ir pieredze sadarbībai ar RTU struktūrvienībām dalībai vietējas un starptautiskas nozīmes projektos. Valsts pētījumu programmas veicina starpnozaru sadarbību un attīstību, piemēram: ESF projekts Nr. 2013/0014/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/026 „Cilvēkresursu piesaiste integrētās atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas sistēmas izstrādei” – BIF, EEF, MLĶF.

#### **BIF ZI sadarbības plāns ar RTU fakultāšu ZI, atkarībā no pētniecības platformas.**

Fakultāte	Sadarbības platforma					
	Energija un apkārtējā vide	Pilsētas un attīstība	Informācija un komunikācija	Transports	Materiāli, procesi un tehnoloģijas	Drošība un aizsardzība
APF						
BIF						
DITF						
ETF						
EEF						
ETHZF						
IVF						
MLĶF						

TMF						
-----	--	--	--	--	--	--

Sadarbības efektīvai organizēšanai nepieciešams:

- Organizēt starpfakultāšu darba grupu, kas diskutē un informē savas fakultātes par aktuālajiem starpnozaru pētījumu virzieniem, organizē un veicina fakultāšu ZI sadarbību;
- Vienota infrastruktūras sistēmas izveide par pieejamo informāciju par katras fakultātes ZI pieejamo aprīkojumu, personālu u.c. iespējām;
- Vienota un uzskatāma informācijas telpa par fakultātes ZI realizētajiem projektiem, grupējot tos pa pētniecības nozarēm.

Barjeras:

- Savstarpējas šaubas par citu ZI vadītāju spēju realizēt zinātniskus projektus – nepieciešams veicināt starpfakultāšu informācijas apmaiņu – iekšējie vienotie semināri, konferences RTU ietvaros;
- Pētniecības virzienu pārklāšanās, tādējādi savstarpēji konkurējot uz finansējumu projektu uzsaukumos – risinājums startēt projektos kopā, veidojot zinātnieku darba grupu RTU ietvaros, cik tas ir iespējams no starptautisko dalībnieku iesaistes viedokļa;
- Šaubas par ZI spēju risināt zinātniskus uzdevumus ierobežotās zinātniskās infrastruktūras dēļ – veidot kopēju infrastruktūras datubāzi, kas pieejama RTU ZI, tādējādi jau projekta uzsaukuma stadijā iespējams apzināt nepieciešamos sadarbības partnerus uzsaukumā aktualizētās problēmas risināšanā.



## 6.3. DATORZINĀTNES UN INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJAS FAKULTĀTE

### Ievads

Balstoties uz 2014. gada starptautiskās ekspertu grupas *Technopolis* Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātē (DITF) ietilpstošo zinātnisko institūciju zinātniskās darbības novērtējumu un RTU darbības Stratēģiskās attīstības pamatvirzieniem, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte ir izstrādājusi Stratēģisko pasākumu plānu fakultātes zinātniskās pētniecības darba pilnveidošanai 2015. - 2020. gadam.

Saskaņā ar RTU stratēģijas pamata uzstādījumu, DITF sevi pozicionē kā RTU fakultāti, kas nodrošina jaunu produktu un pakalpojumu radīšanu datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas nozares ilgtspējīgai izaugsmei, kā arī Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu – darba vietas radošu tehnoloģiju attīstītāju sagatavošanu.

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas zinātnieku kolektīva uzmanības centrā ir jautājums par paradigmu maiņu 3 galvenajos punktos:

- no “iekšēji vērsta” skata pārorientēties uz “ārēji vērstu” skatu, respektīvi, vēl vairāk analizēt un pievērsties sabiedrības aktuālām problēmām, kuras risināt ar pētniecības palīdzību;
- tikai no darba ņēmēju sagatavošanas iespēju robežās pārorientēties arī uz darba devēju sagatavošanu;
- no pieejas apmācības procesā “apmācība + zinātne (pakārtota)” pārorientēties uz “pētniecībā integrētu studiju procesu” un attīstīt tajās kompetences, kuras nodrošina studentu iesaistīšanu zinātniskās pētniecības darbā.

DITF vīzija līdz 2020. gadam ir kļūt par starptautiski atzītu Latvijā vadošo zinātnes un inovāciju institūciju datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas jomā, kas ir īstenojama, sasniedzot trīs mērķus – izcilu zinātnisko pētniecību, kvalitatīvu, zinātniskā pētniecībā balstītu studiju procesu un ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes.

2015. gada sākumā DITF ietilpstošajās 6 struktūrvienībās strādā 85 pētnieki, no tiem 37 ar zinātņu doktora grādu. Pēdējo 3 gadu laikā DITF ir aizstāvēti 23 promocijas darbi.

### Iekšējo un ārējo faktoru analīze

#### Stiprās puses

- kvalificēts akadēmiskais personāls;
- aktīva starptautiskā sadarbība zinātniskās pētniecības jomā – dalība starptautiskos augstas kvalitātes projektos;
- publikācijas starptautiski atzītos izdevumos;
- jaunu, tai skaitā starpdisciplināru, pētniecības virzienu attīstība;
- atjaunota pētniecības infrastruktūra;
- atsevišķu studiju programmu pasniegšana angļu valodā;
- nemainīgi augsts datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas zinātniskās pētniecības darba rezultātu pieprasījums biznesa vidē.

### **Vājās puses**

- zinātniskās pētniecības virzienu sadrumstalotība. Ierobežoti finanšu un cilvēkresursi kavē lielu projektu realizāciju un DIFT kļūšanu par nozīmīgu spēlētāju starptautiskā mērogā;
- augsti kvalificēta un starptautiski pazīstama zinātniskā un pedagoģiskā personāla novecošanās;
- konkurences trūkums uz izsludinātajām zinātniskā personāla štata vietām kavē zinātniskās pētniecības personāla atjaunināšanas procesu;
- zems zinātniskās pētniecības darba finansēšanas līmenis ierobežo jaunu spējīgu zinātnisko darbinieku iesaistīšanu pētnieciskajos projektos;
- nepietiekama sadarbība starp struktūrvienībām gan DITF, gan RTU mērogā;
- nepietiekama sadarbība ar IKT uzņēmumiem inovatīvu un starptautiski konkurētspējīgu produktu izstrādē un ieviešanā;
- nepietiekami tiek izmantotas zinātniskā personāla mobilitātes iespējas, kā arī ārvalstu vieslektoru un zinātnieku piesaiste.

### **Iespējas**

- stabili augsts pieprasījums pēc IKT jomas speciālistiem, kā arī inovācijām un tehnoloģiju pārneses inženierzinātnēs;
- noslēguma (itīpaši promocijas) darbu tematikas aktualizēšana (īpaši sadarbībā ar nozares uzņēmumiem) un darbu kvalitātes uzlabošana;
- starptautiskās sadarbības paplašināšana zinātnisko pētījumu īstenošanā, aktīvi meklējot iespējas un sagatavojot kvalitatīvus pieteikumus dažādās ES finansētās programmās (Horizon 2020, ECSEL, INTERREG, ERA-NET, u.c.);
- papildus finansējuma piesaiste, sagatavojot kvalitatīvus pieteikumus un iesaistoties Latvijas mēroga programmās un projektos (Valsts nozīmes pētījumu programmas, sadarbības projekti, LZP finansēti projekti, Kompetenču centru projekti);
- sadarbības ar IKT uzņēmumiem paplašināšana lietišķo un tirgus orientēto pētījumu īstenošanā;
- valsts nozīmes pētniecības centru infrastruktūras izmantošana;
- Sadarbība starp DITF un RTU fakultāšu struktūrvienībām starpnozaru zinātnisko pētījumu īstenošanā.

### **Draudi**

- Nestabila un neprognozējama valsts un IZM politika augstākās izglītības un zinātnes finansēšanas jomā. Tas apgrūrina zinātniskās pētniecības darba plānošanu attiecībā uz inovatīvu produktu izstrādi un jaunu perspektīvu doktora grādu ieguvušu zinātnisko kadru piesaisti zinātniskās pētniecības darbam.

## **6.3.1. Ārējā novērtējuma kopsavilkums**

**Technopolis** sniegtajā Latvijas zinātnisko institūciju vērtējumā tika vērtētas DITF sastāvā ietilpstošas struktūrvienības, kas uz izvērtējuma brīdi bija neatkarīgas zinātniskās institūcijas:

- Informācijas tehnoloģijas institūts (ITI);
- Lietišķo datorsistēmu institūts (LDI);
- Datorvadības, automātikas un datortehnikas institūts (DADI);
- Vides modelēšanas centrs (VMC);
- Inženiermatemātikas katedra (IMK);
- Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas katedra (VTMSK).

Struktūrvienību novērtējuma rezultātu un galveno komentāru apkopojums dots 1. tabulā.

**1. tabula. Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultātes zinātnes vērtējuma kopsavilkums**

Struktūrvienība	Kritēriji un vērtējuma atzīmes					Kopā	Komentāri
	A	B	C	D	E		
Informācijas tehnoloģijas institūts	3	3	2	3	3	3	Nav datu par rezultātiem Latvijā, teicams plāns nākotnei
Lietišķo datorsistēmu institūts	2	2	3	3	2	2	Daudz pētījumu virzienu, nav plāna kā tos nākotnē koordinēt
Datorvadības, automātikas un datortehnikas institūts	2	2	2	1	1	1	Nav koordinēti pētījumi, nav datu par infrastruktūru, un nākotnes plāniem
Vides modelēšanas centrs	1	1	3	2	2	2	Nav labu publikāciju, rezultāti nozīmīgi Latvijai, Nav studiju procesa
Inženiermatemātikas katedra	3	3	2	2	2	2	Labas publikācijas, bet maz aktīvo zinātnieku, nav labu nākotnes plānu
Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas katedra	1	1	1	1	1	1	Nav labu publikāciju, maza katedra, nav dotas atbildes uz pašnovērtējuma veidlapas jautājumiem

Apzīmējumi:

A - Zinātnes kvalitāte (publikāciju statuss);

B – Ietekme zinātnē (citējamība, starptautiskā ietekme);

C – Sociālā, ekonomiskā ietekme (rezultāti un to izmantošana);

D – Infrastruktūra (vai ir telpas un aprīkojums);

E – Nākotnes iespējas (vai ir attīstības plāns).

Lai novērstu vienu no būtiskajiem trūkumiem, kas bija saistīts ar to, ka izvērtētās zinātniskās institūcijas ir nelielas un līdz ar to tām nepietiek kapacitātes izcilas zinātniskās pētniecības realizēšanai, ar fakultātes Domes 2014. gada 17. marta lēmumu (Domes sēdes protokola Nr. 12000-3.13/3), turpmāk DITF zinātniskās pētniecības jomā ir vienota zinātniska institūcija, kurā ietilpst:

- Informācijas tehnoloģiju institūts (ITI);
- Lietišķo datorsistēmu institūts (LDI);
- Datorvadības, automatikas un datortehnikas institūts (DADI);
- Lietišķās matemātikas institūts (LMI), kurā ir apvienotas IMK un VTMSK;
- Vides modelēšanas centrs (VMC).

Zinātnisko institūciju apvienošana ļaus koncentrēt resursus nelielam skaitam spēcīgu pētījumu virzienu, tādējādi ceļot institūcijas kapacitāti nozīmīgāku pētījumu veikšanai.

Papildus institūtu apvienošanai vienā zinātniskā institūcijā, ir izstrādāts rīcības plāns zinātniskās pētniecības darbība uzlabošanai:

- Formulēt galvenos pētījumu virzienus un definēt tajos vadošās struktūrvienības, tādā veidā koncentrējot resursus un novēršot sadrumstalotību fakultātes zinātnisko pētījumos. (Pētījumu virzieni definēti šī dokumenta 4. sadaļā).
- Galvenajos pētījumu virzienos nodrošināt starptautisku atpazīstamību piedaloties ES finansētās programmās (Horizon 2020, ECSEL, INTERREG, ERA-NET, u.c.).
- Palielināt publikāciju skaitu IT nozarē starptautiski atzītos izdevumos. (Darba plāns pieejams šī dokumenta 7. sadaļā).
- Nodrošināt zinātniskās pētniecības personāla atjaunināšanas procesu:
  - maģistrantu reāla iesaistīšanu pētniecībā. (Šī punkta izpildi veicinās RTU plānotais maģistrantu pētniecības darbu konkursa izveide);
  - nodrošināt doktorantu un jauno doktoru iesaistīšanu pētniecībā. (Piesaistāmi gan Eiropas fondu projekti jaunajiem zinātniekiem, gan paplašināms RTU finansējuma konkursa piedāvājums jauno zinātnieku pētījumiem, piemēram, publikāciju sagatavošanai augstas kvalitātes izdevumos).

### 6.3.2. Pētniecības mērķi un rezultatīvie rādītāji

RTU ir vadošā inženierzinātņu universitāte Latvijas Republikā. DITF sevi pozicionē kā RTU fakultāti, kuras **misija** ir nodrošināt jaunu starptautiski konkurētspējīgu produktu un pakalpojumu radīšanu datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas nozares ilgtspējīgai izaugsmei, kā arī Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu - radošu informācijas tehnoloģiju attīstītāju sagatavošanu.

DITF **vīzija** līdz 2020. gadam ir kļūt par starptautiski atzītu zinātnes un inovāciju institūciju datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas jomā.

DITF **mērķis** ir izcilas un starptautiski atzītas pētniecības, izcila un pētniecībā sakņota studiju procesa un ilgtspējīgu inovāciju un komercializācijas nodrošināšana.

Mērķa sasniegšanai un kontrolei ir definēti uzdevumi un konkrēti rezultatīvie rādītāji, kas raksturo sasniegto rezultātu attiecīgajā gadā.

Plānošanas periods nosacīti tiek iedalīts trīs posmos:

- laika periods līdz 2016. gadam,
- laika periods līdz 2018. gadam,
- laika periods līdz 2020. gadam.

### Izcila pētniecība

**Mērķis:** zinātniskās pētniecības darbā integrēti starptautiskas nozīmes zinātniskie pētījumi datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas nozarē, kas atbilst Latvijas tautsaimniecības vajadzībām un ir konkurēt spējīgi starptautiskā mērogā.

#### Realizējamie uzdevumi:

- Galvenajos pētījumu virzienos nodrošināt starptautisku atpazīstamību piedaloties ES finansētās programmās (Horizon 2020, ECSEL, INTERREG, ERA-NET, u.c.).
- Zinātniskās darbības novērtēšanā (tai skaitā promociju darbu) kā būtisku kritēriju noteikt starptautiski atzītu publikāciju skaitu,
- Promociju darba vadītājiem nodrošināt regulāru kontroli par promocijas darba izstrādes gaitu un par rezultātiem ziņot vadošās katedras sanāksmē.

#### Galvenie rādītāji:

	2014	2016	2018	2020
Starptautiski atzītu publikāciju skaits / akadēmiskais personāls PLE	1,3	1,8	2,5	3
Publikāciju skaits citējamības datu bāzēs (SCOPUS un ISI Web of Science) ar ārvalstu līdzautoriem / akadēmiskais personāls PLE	0,2	0,3	0,45	0,6
Gada laikā aizstāvētie promocijas darbi	7	10	16	22
Organizētās starptautiskās zinātniskās konferences un semināri	0	2	4	7
Starptautisku projektu skaits, kurus vada vai kuru izpildē piedalās DITF akadēmiskais personāls	7	8	10	12

### Ilgspējīgas inovācijas un komercializācija

**Mērķis:** radīt efektīvu tehnoloģiju pārneses un inovāciju attīstības vidi sadarbībā ar uzņēmumiem.

#### Realizējamie uzdevumi:

- Regulāri zinātniski metodiskie semināri ar biznesa vides vadošajiem speciālistiem par aktuālajiem inovācijas un komercializācijas jautājumiem datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas nozarē.
- Uz līgumu pamata risināt tehnoloģiju pārneses un inovācijas jautājumus ieinteresētajās organizācijās.
- Zinātniskās pētniecības darbā iesaistīt vadošos biznesa vides speciālistus.

### Galvenie rādītāji:

	2014	2016	2018	2020
Līgumu skaits ar uzņēmumiem un citām sadarbības institūcijām	5	7	10	14
Piešķirto patentu skaits	0	2	3	4

Realizējot nospraustos mērķus, Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte radīs visus priekšnoteikumus augstas kvalifikācijas informācijas tehnoloģijas speciālistu sagatavošanai un zinātnisko inovāciju ieviešanai Latvijas tautsaimniecībā.

### 6.3.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte

Šodien datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas nozare ir ieguvusi stabilu vietu visās cilvēka saimnieciskās darbības jomās. Datoru tīkli, mākoņskaitļošana, mākslīgais intelekts, mobilās un viedās tehnoloģijas nodrošina strauju visu tautsaimniecības nozaru attīstību.

Par Eiropas pētniecības stratēģiju ir uzskatāma Horizon 2020 darba programma. DITF zinātniski pētnieciskās darbības virzieniem atbilst Horizon 2020 programmas „Vadošā loma pamattehnoloģiju un rūpniecisko tehnoloģiju jomā” (Leadership in Enabling and Industrial Technologies) sadaļa „Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”.

Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas Horizon 2020 programmā ir kļuvušas par tā saucamo horizontālo prioritāti - tas ir kā rīks problēmu risināšanai citās jomās gan Izcilajā zinātnē (Excellent Science), gan Sabiedrības izaicinājumu risināšanā (Societal challenges).

Tālāk seko galvenie DITF pētījumu virzieniem atbilstošie Horizon 2020 darba programmas uzsaukumi. Esošie pētījumu virzieni ir izvērtēti saskaņā ar Horizon 2020 2016.-2017. gadu darba programmām un katrs pētījumu virziens ir izvērtēts pēc tā, vai tas atbilst Eiropas Komisijas izvirzītajām prioritātēm. Turklāt ir izanalizēta līdzšinējā pieredze projektu īstenošanā katrā pētījumu virzienā.

Zinātniskās pētniecības virziens **Visaptveroša intelektuālā skaitļošana evolucionējošiem digitālajiem uzņēmumiem.**

*(Massive Computational Intelligence for Evolutionary Digital Enterprises)*

Pašlaik aktuālākās informācijas tehnoloģijas attīstības tendences ir mākoņdatošana, lietotnes servisu veidā, mobilās lietotnes, sensoru tehnoloģijas un lieli dati. Tās ir padarījušies pieejamus liela apjoma datošanas resursus un analizējamus datus. Vienlaicīgi ir saasinājušies drošības un drošuma jautājumi gan informācijas tehnoloģiju jomā, gan sabiedrībā kopumā. Tāpēc nākamā attīstības tendence ir visaptveroša intelektuālā skaitļošana, kad nodrošina uzņēmuma un sabiedrisko problēmu modelēšanu un analīzi no dažādiem skatu punktiem, balstoties uz dažādu abstrakcijas paņēmienu integrāciju. Šāda pieeja ļauj uzņēmumiem nepārtraukti attīstīties, pielāgojoties izmaiņām to darbībā. Visaptveroša intelektuālā skaitļošana un evolucionējošā pieeja neļauj radīt risinājumus katram konkrētajam gadījumam, bet tie ir jāveido uz koplietojamu datošanas platformu bāzes. Datošanas platformu radīšana ļauj mazām pētnieku grupām radīt servisu, kas var tikt strauji mērogojami un padarīt pieejami plašam patērētāju lokam. Pētniecības virzieni ir izvēlēti tā, ka tie ļauj izmantot esošās kompetences modelēšanas, datu analīzes un sistēmu

integrācijas jomās pielāgot izmantošanai dažādos informācijas tehnoloģijas un citu nozaru pētījumos.

Zinātniskās pētniecības virzienam atbilstošie H2020 uzsaukumi ir:

- A new generation of components and systems
  - Smart Cyber-Physical Systems
  - Future Internet
- Software Technologies
  - Content
- Big Data PPP: cross-sectorial and cross-lingual data integration and experimentation
- Factory of the Future
  - Digital automation
  - ICT Innovation for Manufacturing SMEs
- Cross KET topic
  - Cross-cutting KETs for diagnostics at the point-of-care

Pēdējo gadu nozīmīgākie DITF projekti šajā jomā:

- INCO-Copernicus Concerted Action AMCAI "Application of Modern Concepts in the Automated Informationmanagement in the Harbours by Using Advanced IT-solutions";
- INCO-Copernicus Accompanying Measure DAMAC-HP "Further Development and Practical Application of Harbour Processes Managing and Controlling Models, Methods and Techniques";
- Latvian State Research Programme "Optimisation of the Latvian Transport System"
- Leonardo da Vinci pilot project LOGIS "Long-distance Tutorial Network in "Logistics Information Systems" Based on WEB Technologies";
- ERDF project "Information Technology for Providing Sustainability of the Electrical Transmission Network and Generation";
- ELRI-184 INFROM "Integrated Intelligent Platform for Monitoring the Cross-Border Natural-Technological Systems";
- FP7 ICT CaaS project "Capability as a Service for Digital Enterprises";
- State Research Programme 2.2.1. NexIT "Next Generation Information and Communication Technologies" (sub-project "Research and Innovative Solutions in the Area of Intelligent Transport Systems");
- COST Action TD1406 "Innovation on Intelligent Management of Heritage Building";
- INTERREG IIIC project „Grisi: Geomatics Regional Information Society Initiative”.

Vietējie projekti:

- "Development of Intelligent Simulation Tools";
- "Development and Implementation of Intelligent Simulation and Optimisation Tools for Logistics Systems";

- “Development and Application of Simulation-based Tools for Analysis and Optimisation of Logistics Systems”;
- “Development and Implementation of the Simulation-supported Training Methodology in Logistics”;
- “Simulation-based Optimisation Using Computational Intelligence”;
- “Simulation and Computational Intelligence Methods for Logistics and E-business Optimization”;
- “A Continuous Improvement Theory for Enterprise Applications”;
- “Automated Generation of Analytical Models on Basis of Information System Models”.

Zinātniskās pētniecības virziens ***Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai***

Samazinoties skaitļošanas resursu izmaksām, ir ievērojami pieaudzis to iekārtu skaits, kurās ir iespējams ievietot skaitļošanas elementus. Sistēmas, kas sastāv no savstarpēji saistītām viedām komponentēm ir kļuvušas par mūsdienu pasaules ikdienu. Līdz ar to datorzinātnē ir radušies jauni izaicinājumi, kas ir saistīti ar intelektuālu iegulto sistēmu izstrādi un integrēšanu vienotā sistēmā. Šādu sistēmu programmatūras izstrādei ir nepieciešami pētījumi tādās jomās kā programmatūras izstrādē, mākslīgajā intelektā, sistēmu teorijā, kā arī sistēmu inženierijā. Šādām sistēmām Horizon 2020 darba programmā ir atvēlēta vesela sadaļa “A new generation of components and systems”, kā arī daudzās citās sadaļās ir uzsaukumi par viedajām sistēmām un to integrāciju.

Zinātniskās pētniecības virzienam atbilstošie H2020 uzsaukumi ir:

- New generation of components and systems: ICT-01-2016&ICT-03-2016: Smart Cyber-Physical Systems and Smart System Integration
- ICT-10-2016: Software Technologies - programming and modelling methods, platforms and software
- Content: ICT-22-2016: Learning and skills
- Robotics and Autonomous systems – ICT 25 – 2016/2017&ICT-26-2016 Advanced robot capabilities and system abilities & Market driven research and innovation in robotics
- Internet of Things- IoT-01-2016:Large Scale Pilots & R&I on IoT IoT-01-2016: integration and platforms
- ICT37– 2016: CHINA/MEXICO Collaboration on Future Internet
- EUJ-02-2016: IoT/Cloud/Big Data platforms in social application contexts
- SC1: Health, Demographic Change and Wellbeing (Servisu robotika, e-veselība, utt).
- SC 2 – Sustainable Food Security – Resilient and resource-efficient value chains
- ERA-NET projektu uzsaukumi (ICT-Agri un Smart AgriFood– IKT risinājumi lauksaimniecībā, CHIST-ERA – Ilgtermiņa izaicinājumi IKT jomā
- FoF1 – 2016& FoF2 – 2017: ICT: Digital automation Cyber Physical Systems, IoT, Cloud-models, robotics, 3D printing, machine-to-machine (M2M) communication, and data analytics for FoF and value chains and ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS) – Next generation ICT (CPS, IoT, Robotics, simulation, analytics) for manufacturing.



Pēdējo gadu nozīmīgākie DITF projekti šajā pētījumu virzienā:

- COST akcija IC1303 AAPELE: Algorithms, Architectures and Platforms for Enhanced Living Environments (no 2015)
- Eiropas Komisijas 7.IP projekts eINTERASIA „ICT Transfer Concept for Dissemination and Local Exploitation of EU Research Results in Central Asian Countries (2013-2015).
- 2 ERAF 2.1.1.1. aktivitātes projekti:
  - „Daudzaģentu robotizētas intelektuālas sistēmas tehnoloģijas izstrāde”;
  - „Intelektuālajos aģentos, modelēšanā un Tīmekļa tehnoloģijās sakņotas apdrošināšanas izklidētas programmatūras izstrāde”.
- LLP Leonardo da Vinci Development of Innovation projekts “e-Mācība e-Pārvaldībai” (ELGI).
- Šobrīd tiek realizētas divas Valsts pētījumu programmas (SOPHIS, NextIT), pēdējos gados noslēgušās vēl vairākas, piemēram, „Uz ontoloģijām un modeļu transformācijām balstītās jaunās informācijas tehnoloģijas un to lietojumi”.
- LZP granti un citi vietējie projekti:
  - Informācijas un komunikāciju tehnoloģiju kompetences centrs, vairāki pētījumi
  - LZP projekts “Modeļu un metožu izstrāde lietišķai intelektuālai programmatūrai pamatojoties uz izklidētu mākslīgo intelektu, zināšanu pārvaldību un progresīvām tīmekļa tehnoloģijām”.
  - Vairāk kā 10 RTU zinātniskie projekti.

Zinātniskās pētniecības virziens ***Visaptveroša datu apstrāde (komunikācijas, skaitļošanas un pārvaldības) izklidētās sarežģītās vidēs.***

- A new generation of components and systems
  - ICT1.1 – 2016: Smart Cyber-Physical Systems – Self-adaptive Resilient Service Composition
  - ICT1.3 – 2016: SSI – Smart System Integration - Exploring Hierarchy Architecture for Wireless Sensor Networks Management
- Robotics and Autonomous systems
  - ICT 5.1/5.3 – 2017: Advanced robot capabilities and system abilities – Cybersecurity: from month to millisecond critical time, Intrusion Methodologies and Artifacts
  - ICT 5.2/5.4 – 2016/2017: Market driven research and innovation in robotics - Vision, visualization and augmentation, Networked Graphics
  - ICT 5.6 – 2017: Joint Actions – Fault-Tolerant Relay Node Placement in Heterogeneous Wireless Sensor Networks for Machine to Machine communications
- Internet of Things
  - ICT7.1 – 2018: Large Scale Pilots - Pilots for Scalable and Flexible Data Center Networks, Integration of Local Area and Wide Area Networks and Systems. Semantic Web for the Working Ontologist.

- ICT7.3 – 2016: R&I on IoT integration and platforms – A Delay-Aware Data Collection and Processing for Software defined Sensor Network Infrastructures, Customizable Embedded Systems
- Design, Technologies for Smart Grid Applications
- PHC 11 – 2015: Development of new diagnostic tools and technologies: in vivo medical imaging technologies – MRI and CT images processing, 3D modelling of biomedical object.

Citās programmās uzsaukumi, kam vajag ieguldījumu no šī pētījumu virziena:

- LIET FoF - Factories of the Future
- FET Open – Future and Emergent Technologies, FET PROACTIVE.

Pēdējo gadu nozīmīgākie DITF projekti šajā jomā:

- ERAF projekts “Mobils telemedicīnas skrīninga komplekss”
- “Elektronisko pakalpojumu intelektuāla vadība Projekts Nr. 09.1240,2009.-2012.g .
- “Dalītu iegultu sistēmu veiktspējas un enerģijas patēriņa optimizācija”. Projekts Nr.05.1345,2009.-2012.g.
- ESF projekts 1DP/1.1.1.2 0/ 09/APIA/VIAA/138.
- Vadošais partneris no Latvijas FP7 EU ICT AGRI projektā STRATOS 2011-2014g.g. (Open System for Tractors’ Autonomous Operations).
- Līdzdalība ESF projektā 2005/VPD1/ESF/P1AA/3.2.3.2./0004/0067, Informācijas tehnoloģiju studiju programmas modernizācija LLU, 2010.g.
- 3 IZM – RTU projekti;
- 3 LZP granti.

Zinātniskās pētniecības virziens **Matemātiskā modelēšana**

- Šķidrums plūsmu modelēšana un stabilitātes pētījumi
  - EE 6 – 2016: Models and tools for heating and cooling mapping and planning
  - Water and ICT for Cities and Rural areas: (RIA, IA-TRL4-7, CSA)-2016
- Izstrādājumu kvalitātes nesagraujošā kontrole
  - NMBP 06-2017: Improved material durability in buildings and infrastructures, including offshore
  - FoF2 – 2017: ICT Innovation for Manufacturing SMEs (I4MS)

Pēdējo gadu nozīmīgākie DITF projekti šajā jomā:

- 7 ietvarprogrammas projekts SAFEMETAL
- 1 OLAF projekts
- Šobrīd tiek īstenots LZP sadarbības grants (2014.g.-2017.g.)

### 6.3.4. Pētījumu virzieni

Balstoties uz Eiropas Komisijas izvirzītajām pētījumu prioritātēm un Latvijas Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādņem 2014.-2020. gadiem, tika izvērtēti DITF iespējamie pētījumu virzieni. Saskaņā ar šīm pamatnostādņēm fakultātes zinātniski

pētnieciskā darbība atbilst 5. viedās specializācijas jomai: Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas (IKT).

Tāpat DITF esošā ekspertīze ir izmantojama pārējās viedās specializācijas jomās, realizējot tām atbilstošus starpdisciplinārus pētījumus, jo IKT pētījumi Horizon 2020 pētījumu programmā ir izvirzīti kā horizontālā prioritāte ar mērķi nodrošināt IT atbalstu visām tautsaimniecības jomām.

Lai novērstu zinātnisko pētījumu sadrumstalotību un izveidotu spēcīgas zinātniskās grupas ar augstu zinātnisko kapacitāti DIT fakultātē atbilstoši Latvijas un Eiropas komisijas nostādnēm ir definēti galvenie pētījumu virzieni:

- *Visaptveroša intelektuālā skaitļošana evolucionējošiem digitālajiem uzņēmumiem.* (vadošā struktūrvienība: ITI) . Angļu val: Massive Computational Intelligence for Evolutionary Digital Enterprises;
- *Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai* (vadošā struktūrvienība: LDI). Angļu val: Ambient Intelligence for Smart and Autonomous Systems and their Integration;
- *Visaptveroša datu apstrāde* (komunikācijas, skaitļošanas un pārvaldības) izklieētās sarežģītās vidēs (vadošā struktūrvienība: DADI). Angļu val: Pervasive data processing (communication, computing and management) in distributed complex environments;
- *Matemātiskā modelēšana* (vadošā struktūrvienība LMI). Angļu val: Mathematical modelling.

Pētījumu virziena „*Visaptveroša intelektuālā skaitļošana evolucionējošiem digitālajiem uzņēmumiem*” apakšvirzieni:

- Kontekstu atpazīstošas un adaptīvas uzņēmuma lietotnes. (Context aware and adaptive enterprise applications).
- Datu analīzes un modeļu integrācijas risinājumi informācijas tehnoloģijas projektu vadības un pārvaldības jomā (Data analysis and model integration solutions for information technology project management and Information technology service and risk management).
- Uz simulāciju bāzēta ilgtspējīga sarežģītu sistēmu vadība. (Simulation-Based Sustainable Management of Complex Systems).
- Simulācijas metamodelēšana un optimizācija. (Simulation Metamodeling and Optimisation).
- Lēmuma atbalsta sistēmas un skaitļošanas intelekts (Decision support systems and computational intelligence).

Pētījumu virzienā „*Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai*” ir iekļauti apakšvirzieni, kas atbalsta gan programmatūras, gan aparatūras viedo sistēmu izstrādi:

- *Mākslīgais intelekts* (intelektuāli aģenti, mašīnāpmācība, zināšanu inženierija, ontoloģijas, daudzkritēriju optimizācija un citas jomas)/Artificial intelligence (intelligent agents & multi-agent systems, machine learning, knowledge engineering, ontologies, multi-criteria optimisation and other areas of artificial intelligence).

- *Robotika* (Autonomas intelektuālās sistēmas, daudzu robotu sistēmas, autonomi roboti) /Robotics (autonomous intelligent systems, multi-robot systems, autonomous machines).
- *Programmatūras inženierija*, programmatūras projektēšanas, izstrādes un testēšanas rīki un metodes, tajā skaitā objektorientētā programmatūras izstrādes pieeja un programmatūras drošība/Tools and methods for software engineering, software design, development and testing, including object oriented software engineering and software security.
- Modeļos, tajā skaitā formālos modeļos sakņota programmatūras izstrāde (Modeļvadāma arhitektūra)/Model based (including formal model based) software engineering (Model Driven Architecture);
- Sarežģītu sistēmu *struktūras un funkcionālā modelēšana* un izmantošana sistēmu izstrādē/Structural and functional modelling and its use in system development
- *E-mācības*, tajā skaitā intelektuālas datorizētas apmācības sistēmas/E-learning, including intelligent tutoring systems
- *Timekļa tehnoloģijas* un modelēšana intelektuālu sistēmu kontekstā/Web technologies and modelling for intelligent systems
- *Datu bāzes*, to izstrādes automatizācija/Data-bases, and automation of database development
- *Lietišķie pētījumi* viedo sistēmu pielietojumiem dažādās tautsaimniecības jomās (lauksaimniecība, apdrošināšana, finanšu sistēmas, e-pārvaldē, loģistikas sistēmas, militārajā u.c. jomās)/Applied research on smart and autonomous systems in various application domains (precise agriculture, insurance, finance systems, e-government, logistics, military and other domains).

Pētījumu virziena „*Visaptveroša datu apstrāde (komunikācijas, skaitļošanas un pārvaldības) izkliegtās sarežģītās vidēs*” apakšvirzieni:

- Attēlu apstrādes un scēnu analīzes metodes (2D un 3D telpā);
- Attēlu atpazīšanas metodes;
- Multivides un sensoru sistēmas un tīkli;
- Hierarhiskas arhitektūras izpēte bezvadu tīklu vadībai;
- Datorvadība ražošanā un robottehnikā;
- Matemātiskā modelēšana tehnikā un biomedicinā.

Pētījumu virziena „*Matemātiskā modelēšana*” apakšvirzieni:

Šķidruma plūsmu modelēšana un stabilitātes pētījumi;  
Izstrādājumu kvalitātes nesagraujošā kontrole.

### 6.3.5. Mērķsadarbības plāns

Lai izstrādātu rīcības plānu mērķsadarbības uzlabošanai, ir veikta esošās situācijas analīze un izstrādāts pasākumu plāns esošās situācijas uzlabošanai.

Starptautisko sadarbību pētījumu jomā veicina starptautiskie projekti, piemēram, Horizon 2020. LDI institūtam ir vairāki secīgi projekti kopā ar Fraunhofer zinātnisko institūtu Vācijā. ITI institūtam ir vairāki kopīgi zinātniski projekti ar Rostokas universitāti Vācijā. DADI

ir sadarbība projektā EU Smart Specialization Platform S3 Horizon 2020: TWINNING – INDUSTRIAL ROBOTIC ietvaros (dalībvalstis: Vācija, Itālija, Polija, Latvija) robotikas jomā.

Sadarbību ar reģiona partneriem veicina projekti, tādi kā INTERREG, piemēram, LDI institūtam ir veiksmīga sadarbība ar Igaunijas partneriem vairāku šāda veida projektu realizācijā.

Sadarbību ar Latvijas zinātniskām institūcijām atbalsta salīdzinoši nelieli LZP un ERAF projekti. DADI institūtam tradicionālas sadarbības partneri ir RSU Medicīnas fakultātes Radioloģijas katedra, LU Kardioloģijas zinātniskais institūts, Elektronikas un datorzinātņu institūts. ITI un LDI institūtiem ir sadarbība zinātniskās pētniecības darbā ar Accenture Latvia, Lattelecom Technologies, Exigen Services Latvija u.c. programmatūras izstrādes jomas vadošajiem uzņēmumiem. LDI institūtam tradicionāli ir laba sadarbība ar LLU IKT un robotu pielietojuma lauksaimniecībā pētišanai. LMI LZP projekta ietvaros sadarbojas ar Latvijas universitātes Diferenciālvienādojumu un tuvināto metožu katedru un Latvijas universitātes Fizikas institūtu. EMC zinātnieku izstrādāto Latvijas hidroģeoloģisko modeli LAMO var izmantot reģionālu un arī lokālu uzdevumu risināšanai Latvijas pazemes ūdeņu racionālas izmantošanas nolūkiem un to vides piesārņojuma risku novērtēšanai. Izmantojot LAMO, varēs būtiski uzlabot Latvijas upju sateces baseinu apsaimniekošanas plānus atbilstoši Eiropas Savienības ūdens Direktīvas prasībām.

DITF struktūrvienības sekmīgi izmanto arī citus veidus sadarbības veidošanai. ITI sadarbība zinātnes un studiju jomās ar Nacionālo Taipejas tehnoloģisko universitāti (Taivāna) ar Rostokas universitāti un ar „St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences (SPIIRAS)”. LMI ir sadarbība ar Honkongas universitātes (Hong Kong University of Science and Technology, Ķīna) Būvniecības departamenta pētniekiem šķidrums plūsmas analīzes pētījumos un Otavas universitātes (University of Ottawa, Kanāda) Matemātikas departamenta zinātniekiem nesagraujošās kontroles problēmu risināšanā. DADI sadarbības partneri ir Kauņas Tehnoloģiskās universitātes Biomedikālās inženierijas institūts (Kaunas University of Technology, Biomedical Engineering Institute), Lietuvas Sporta universitāte, Modenas un Redžio Emilia universitāte (UNIMORE, Itālija), Šveices Itāļu universitāte (Università della Svizzera Italiana) un Izraēlas Tehnoloģiju institūts (TECHION). LDI pēdējo gadu laikā ir iesniedzis vairākus kopīgus projektu pieteikumus ar šādiem partneriem: Varšavas universitāti (Polija), Kampanjas tehnoloģisko universitāti (Francija), Singidunum Universitāti (Serbija), Viļņas Gedimina tehnisko universitāti, Šveices Itāļu universitāti (Università della Svizzera Italiana), Valensijas Tehnoloģisko universitāti, Fraunhofer zinātnisko institūtu, Tamperes Tehnoloģisko universitāti, u.c. Eiropas zinātniskajām institūcijām un uzņēmumiem.

DITF struktūrvienībām ir sagatavoti komercializācijas piedāvājumi, par kuriem īsa informācija tiek publicēta struktūrvienību zinātniskās darbības pārskatos. Esošo komercializācijas piedāvājumu reprezentatīvi piemēri:

- Daudzu robotu tehnoloģija, kas izmanto viedo aparatūras un programmatūras risinājumu sadarbības nodrošināšanai starp vairākiem robotiem.
- Tīmekļa portāla [www.elogmar.eu](http://www.elogmar.eu) komercializācija un pārnese Vidusāzijas un Ķīnas reģionos, kas piedāvā viedo programmatūru loģistikas kompāniju darbības nodrošināšanai.

- ICT pārneses koncepcija un tās pielietošana Vidusāzijas valstīs.
- Uzņēmuma lietojumprogrammu pielāgošana konteksta izmaiņām/konteksta atkarīga lietojumprogrammatūra.
- Pieprasījuma datu integrācijas risinājumi.
- Datortomogrāfijas un magnētiskas rezonanses attēlu pusautomātiskās segmentācijas un biomedicīnas objektu 3D modelēšanas programmatūras izstrāde.
- Divas datorsistēmas terapijas izvēlei arteriālās hipertensijas un nierakmeņu pacientiem.
- LAMO darbības nodrošināšanai izstrādātas komerciālās programmatūras GROUNDWATER VISTAS-6 vidē. Šī sistēma tiek nepārtraukti modernizēta un tajā iekļautas programmas MODFLOW, FLOWPATH, MT3D un citas, kuras pasaulē plaši izmanto hidroģeoloģiskajā modelēšanā.

Lai uzlabotu sadarbību ar visiem iespējamiem partneriem gan Latvijā, gan ārvalstīs, ir izveidots pasākumu plāns:

- Piedalīties gan esošo, gan jaunu uzsaukumu informācijas dienās un partneru biržās, tādējādi veicinot DITF kā zinātniskās institūcijas atpazīstamību, atrodot jaunus sadarbības partnerus un piesakot projektus jaunos uzsaukumos Latvijas un starptautiskā mērogā.
- Turpināt līdz šim iesākto veiksmīgo praksi izmantot ERAF līdzekļus starptautisko projektu sagatavošanas motivācijas nodrošināšanai, kas iekļauj gan finansējumu pašu projektu sagatavošanai, gan komandējumiem uz informācijas dienām, semināriem un partneru biržām, tādējādi veidojot kontaktus jaunas sadarbības uzsākšanai.
- Palielināt akadēmiskā un zinātniskā personāla dalību mobilitātes programmās. Katrā DITF struktūrvienībā līdz 2020. gadam vismaz 40% personāla ar doktora grādu jāpiedalās mobilitātes programmās. Šāda dalība mobilitātes programmā veicinās jaunu kontaktu veidošanu un jaunu starptautisku sadarbību.
- Veicināt līgumdarbu skaita un apjoma palielināšanu, gan ņemot to vērā zinātniskās darbības novērtējumā, gan samazinot administratīvo slogu (sniedzot kvalitatīvāku atbalstu iepirkumos, līgumu sagatavošanā un citos ar zinātnisko pētniecību tieši nesaistītos procesos).
- Novirzīt RTU zinātnes finansējumu sadarbības projektu realizācijai, tādējādi sekmējot sadarbību starp struktūrvienībām.
- Organizēt regulārus starpdisciplinārus un starpfakultāšu līmeņa seminārus, kuros uzstājas arī pieredzējuši zinātnieki un ārzemju viesi.

### **6.3.6. Plāns dalībai Horizon 2020 projektu uzsaukumos**

DITF ietilpstošo zinātnisko institūciju mērķis Horizon 2020 kontekstā ir līdz 2020. gadam kļūt ne tikai par Horizon 2020 projektu partneriem bet arī par projektu koordinatoriem.

Lai to panāktu ir sastādīts plāns:

- Sabalansēt slodzi starp mācību procesu, zinātnisko darbību (projektu izpildi) un projekta ieteikumu sagatavošanu. Ir jāparedz pietiekami liels un reālajai

situācijai atbilstošs laiks projekta pieteikuma kvalitatīvai sagatavošanai (atkarībā no projekta veida un RTU lomas 2-6 cilvēkmēneši).

- Aktīvi iesaistīties RTU īstenotajās zinātniskās darbības kapacitātes celšanas programmās, izmantot tajās pieejamos resursus:
  - kontaktu veidošanai ārzemēs (komandējumi uz informācijas dienām, partneru biržām, utt.);
  - kā arī projektu pieteikumu sagatavošanai, kur projektos pieejamais atalgojums faktiskajiem projektu rakstītājiem ir jāizmanto kā motivācija.
- RTU administrācijai nodrošināt projektu rakstīšanas konsultantu(-us), kas reāli orientējas gan programmas H2020 uzsaukumos, gan konkrētajā virzienā. Šādam konsultantam jābūt pieredzei pētījumu jomā un zināšanām par aktuālajiem uzsaukumiem. Jāatbalsta šādu ekspertu kvalifikācijas celšana starptautiskos semināros un informācijas dienās.

### 6.3.7. Publikāciju skaita un ietekmes palielināšanas plāns

Lai uzlabotu DITF veikto pētījumu starptautisko ietekmi un atpazīstamību, ir izstrādāts plāns publikāciju skaita un ietekmes palielināšanai:

- Jāpalielina publikāciju redzamība, svarīgākos pētījumu rezultātus publicējot konkrētās nozares prestižos un Latvijā atzītās zinātnisko rakstu bāzēs (patlaban SCOPUS un Thomson Reuters ISI) iekļautos žurnālos un konferenču rakstu krājumos.
- Jāmaina zinātniskās darbības izvērtēšanas kritēriji, lai ņemtu vērā nozares specifiku, tādējādi veicinot publicēšanos starptautiski atzītos un prestižos izdevumos. IT nozarē publikāciju izvērtēšana ir iesakāma šāda izvērtēšana:
  - Jāatsakās no kritērija „publikācijas izdevumos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa” šī kritērija neobjektivitātes dēļ.
  - Tā vietā augstu jāvērtē IT nozares tradicionāli prestižajās izdevniecībās publicētie raksti. Par prestižajām jāatzīst Springer, IEEE un ACM izdotie raksti.
  - Jāizstrādā ieteicamo izdevumu saraksts, kurā būtu katras nozares nozīmīgākie izdevumi. Piemēram, prestižā Springer izdevumu sērija *Lecture Notes in Computer Science* ar visām tās apakšsērijām, *IEEE Transactions* sērija, kā arī tādas konferences kā IROS, AAMAS, IJCAI, FOCS, IEEE CIT un citas attiecīgo jomu vadošās konferences Eiropā un pasaulē.
  - Ar noslēgumu darbu vērtēšanas un doktorantu atestācijas kritērijiem jāstimulē maģistrantu un pirmo kursu doktorantus izmantot RTU žurnālu savu sākotnējo pētījumu publicēšanai.

### 6.3.8. Zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidošanas plāns

Saskaņā ar RTU Stratēģiju 2014.-2020. gadam horizontālās prioritātes nosaka divos pamatvirzienos – pētniecības procesā un inovāciju procesā, kas ietver piecus horizontālos

mērķus: internacionalizāciju, starpdisciplināritāti, organizatorisko efektivitāti, infrastruktūras efektivitāti un finansiālo efektivitāti.

## Internacionalizācija

**Mērķis:** Starptautiskā līmenī konkurētspējīga fakultātes darbība zinātniskās pētniecības un inovāciju jomās.

### Galvenie uzdevumi:

- Jāorganizē kopprojekti un sadarbība ar citu valstu augstskolām un starptautiskām organizācijām.
- Jāpiedalās starptautiskos sadarbības tīklos un organizācijās.
- Jānodrošina zinātnes personāla un doktorandu mobilitāte.
- Jāorganizē starptautiski zinātnes pasākumi.

Jāorganizē kopprojekti un sadarbība ar citu valstu augstskolām un starptautiskām organizācijām	
Aktivitāte	Ikgadēji pasākumi sadarbības veicināšanai ar ārvalstu partneriem
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Fakultātes zinātnes personāls regulāri organizē vai piedalās vismaz starptautiskā vasaras skolā gadā
Jāpiedalās starptautiskās aliansēs	
Aktivitāte	Līdzdalība starptautiskos sadarbības tīklos un organizācijās
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Līdzdalība Baltech, EUNIS, pētījumu virzieniem atbilstošās COST akcijās</li> <li>• Vismaz 10% zinātniskā personāla ir IEEE un/vai ACM biedri</li> </ul>
Jānodrošina zinātnes personāla un doktorantu mobilitāte	
Aktivitāte	Doktorantu dalība mobilitātes programmās
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 5 studenti doktorantūras laikā 1 semestri pavada kādā no zinātniskām institūcijām ārzemēs.
Aktivitāte	Zinātnes personāla dalība mobilitātes programmās
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	4 mobilitātes programmu dalībnieki 2016.gadā ar augošu tendenci līdz 2020. gadam
Jāorganizē starptautiski zinātnes pasākumi	
Aktivitāte	Reģionālo vai starptautisko konferenču un semināru organizēšana
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 1 reģionālā vai starptautiskā konference un seminārs gadā

## Starpdisciplināritāte

**Mērķis:** Sadarbība starp dažādām nozarēm lai radītu konkurētspējīgus jaunus inovatīvus produktus.

### Galvenie uzdevumi:

- Jāpiesaista zinātnieki ar pieredzi starpdisciplinārā jomā.
- Jānodrošina pētnieku sadarbība un apmaiņa ar citām zinātniskām institūcijām.
- Jāveicina starptautiski atzītu starpdisciplināru publikāciju skaita pieaugums.

Jāpiesaista zinātnieki ar pieredzi starpdisciplinārā jomā	
Aktivitāte	Starptautiski atzītu zinātnieku piesaiste starpdisciplināru zinātnisku projektu izstrādē
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads



Sasniedzamais rezultāts	Fakultātē ir piesaistīti vismaz divi starptautiski atzīti zinātnieki ar pieredzi starpdisciplināru projektu izstrādē.
<b>Jānodrošina pētnieku sadarbība un apmaiņa ar citām zinātniskām institūcijām</b>	
Aktivitāte	Pētnieku sadarbība un apmaiņa ar citām zinātniskām institūcijām
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 4 pētnieku sadarbība un apmaiņa ar citām zinātniskām institūcijām katru gadu
<b>Jāveicina starpdisciplināru publikāciju skaita pieaugums</b>	
Aktivitāte	Piedalīšanās un starpdisciplināru konferenču organizēšana
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 1 aktivitāte gadā
Aktivitāte	Apmācības procesā ieviest problēmorientētu projektu izstrādi ar starpdisciplināru darba grupu
Izpildes termiņš	2018. gads
Sasniedzamais rezultāts	Jauno zinātnieku pieredze strādāt starpdisciplinārā zinātniskā kolektīvā un risināt starpdisciplināras zinātniskās pētniecības problēmas

### Organizatoriskā efektivitāte

**Mērķis:** Efektīva fakultātes zinātniskās pētniecības darba pārvaldība, kas nodrošina attīstību un izcilu pētniecības procesa īstenošanu.

#### **Galvenie uzdevumi:**

- Jāveido efektīva informācijas apmaiņa un komunikācija zinātniskā personāla starpā;
- Jāpaaugstina pētnieku profesionālā sagatavotība;
- Jāpalielina promociju darbu skaits, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem;
- Jādiversificē ienākumu avoti.

<b>Jāveido efektīva informācijas apmaiņa un komunikācija zinātniskā personāla starpā</b>	
Aktivitāte	Jānodrošina efektīva aktuālās informācijas apmaiņa fakultātē
Izpildes termiņš	2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Izveidota visiem darbiniekiem pieejama un koplietojama informācijas izplatīšanas vide
<b>Jāpaaugstina pētnieku profesionālā sagatavotība</b>	
Aktivitāte	Pētnieku pieredzes apmaiņa un sadarbība ar uzņēmumiem un ārzemju kolēģiem
Izpildes termiņš	2016.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 50% pētnieku ir piedalījušies pētījumos sadarbībā ar uzņēmumiem vai ārzemju kolēģiem
Aktivitāte	Zinātniskā personāla dalība profesionālās kvalifikācijas celšanas pasākumos un konferencēs
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gados
Sasniedzamais rezultāts	Katru gadu darbinieki piedalās kvalifikācijas celšanas pasākumos, konferencēs un semināros
<b>Jāpalielina promocijas darbu skaits, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem</b>	

Aktivitāte	Promocijas darbu izstrāde sadarbībā ar uzņēmumiem
Izpildes termiņš	2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Vismaz 50% no doktorantu promocijas darbiem un 30% no maģistra darbiem ir izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem vai sabiedriskā sektora institūcijām, risinot tautsaimniecībai un sabiedrībai būtiskus jautājumus
Jādiversificē ienākumu avoti	
Aktivitāte	Jaunu finansēšanas avotu apgūšana
Izpildes termiņš	Regulāri 2016.-2020. gados
Sasniedzamais rezultāts	Regulāras aktivitātes jaunu finansēšanas avotu piesaistei katrā struktūrvienībā

### 6.3.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas zinātniskā darba specifika ir tāda, ka pētniecības infrastruktūra ir invarianta attiecībā pret pētnieciskā darba tematiku. DIT zinātnieku rīcībā ir apmierinoša nepieciešamā datortehnika, universālā un specifiskā programmatūra, optiskie tīkli, Wi-Fi, datoru serveri, piekļuve starptautiskām zinātnes datu bāzēm. Darba gaitā pētniecības infrastruktūra tiek atjaunota un pilnveidota. Fakultātē nesen tika izveidotas Valsts nozīmes pētniecības centra telpas, kur ir pieejamas jaunas, moderni aporīkotas darba vietas, kā arī iekārtas dažādu elektronikas un nelielas specifiskas aparatūras izstrādei.

Infrastruktūras jomā palielinās virtualizācijas platformu un programmatūras servisu nozīme. Platformas ietver dažādiem pētījumiem nepieciešamo risinājumu kopu servisu veidā, kas ļauj paātrināti un efektīvi veidot pētījumiem nepieciešamo tehnoloģisko bāzi. Piesaistot zinātnes institucionālās kapacitātes stiprināšanas finansējumu, būtu iespējams izstrādāt datu viedās integrācijas un konfigurējamās modeļu integrācijas platformas, kas ir nepieciešamas visos fakultātes pētījumu virzienos.

#### Infrastruktūras efektivitāte

**Mērķis:** radīt mūsdienīgu zinātnisko pētījumu un inovāciju vidi ar platformorientētu koplietojamu tehnisko (aparatūra, programmatūra) aprīkojumu.

#### **Galvenie uzdevumi:**

- Jānodrošina regulāra pētniecībai un doktorantūras studijām vajadzīgās programmatūras, datortehnikas un citu iekārtu modernizācija;
- Jāizstrādā vienota pētījumu īstenošanas platforma, kas nodrošina koplietojamus aparatūras un programmatūras servissus atsevišķo pētījumu tehnoloģijas bāzes izveidei;
- Jāuzbūvē moderns DITF korpuss Ķīpsalā, kas atbilst visām prasībām attiecībā uz infrastruktūru un IT resursu nodrošinājumu.

Jānodrošina regulāra pētniecībai un doktorantūras studijām vajadzīgās programmatūras, datortehnikas un citu iekārtu modernizācija	
Aktivitāte	Izstrādāt pētniecībai vajadzīgās programmatūras, datortehnikas un citu iekārtu modernizēšanas plānu
Izpildes termiņš	2016. gads

Sasniedzamais rezultāts	Izstrādāti pētniecībai vajadzīgās programmatūras, datortehnikas un citu iekārtu modernizēšanas plāni visās struktūrvienībās un fakultātes telpās esošajā Valsts nozīmes pētniecības centrā
Jāizstrādā vienota pētījumu īstenošanas platforma	
Aktivitāte	Konfigurējamas modeļu integrācijas platformas izstrāde Datu viedās integrācijas platformas izstrāde
Izpildes termiņš	2018. gads
Sasniedzamais rezultāts	Izstrādāti zinātniskā pētniecības koplietošanas servisi viedās datu integrācijas un modeļu integrācijas darbplūsmu veidošanas nodrošināšanai
Jāuzbūvē moderns DITF korpuss Ķīpsalā	
Aktivitāte	Jāpārceļ fakultāte uz jaunu modernu korpusu
Izpildes termiņš	2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Uzsākta fakultātes akadēmiskā un zinātniskās pētniecības darbība jaunās telpās

### 6.3.10. Sadarbības plāns RTU pētniecības platformās

DITF darbojas trīs platformu ietvaros:

- Informācija un komunikācija (3.platforma);
- Transports (4.platforma);
- Drošība un aizsardzība (6.platforma).

#### 3. platforma: Informācija un komunikācija

Saskaņā ar Horizon 2020, IKT ir uzskatāma arī par horizontālu pētniecības prioritāti. DITF veicamo pētījumu rezultāti ir pielietojami starpdisciplināros pētījumos kopā ar visām citām RTU fakultātēm, radot IKT risinājumus atbilstošās jomas vajadzībām, piemēram, modelēšanas pieejas dažādu biznesa procesu modelēšanai, viedās sistēmas dažādu procesu automatizācijai, programmatūras izstrāde attiecīgās jomas uzņēmumu vajadzībām.

RTU līmenī ir jāveicina starpfakultāšu sadarbība, lai izmantotu pilnu šādas sadarbības potenciālu. Kā iespējams risinājums varētu būt kopīgu līgumdarbu un projektu izstrāde, zinātnisku semināru rīkošana.

DITF darbojas arī vairākos pētījumu virzienos, kas iekļauj ne tikai IKT jomu, bet arī citu RTU fakultāšu pētījumu jomas. Veiksmīgas sadarbības piemērs ir robotikas pētījumi, kur robotu konstruēšanai ir nepieciešams ieguldījums gan viedas programmatūras jomā (DITF, LDI), gan mehānikas risinājumu jomā (TMF), gan elektronikas jomā (ETF un EEF).

Viens no IKT platformai atbilstošajiem Horizon 2020 programmas prioritārajiem virzieniem ir viedās kiberfizikālās sistēmas. DITF dod ieguldījumu šo sistēmu izstrādē vairākos veidos. Pirmkārt, makslīgā intelekta un skaitļošanas intelekta apakšvirzieni nodrošina gan šādu sistēmu komponentu izstrādi, gan to integrāciju vienotā sistēmā. Otrkārt, DITF ir izstrādāta struktūrmodelēšanas pieeja tādu sarežģītu sistēmu kā kiberfizikālās sistēmas modelēšanai un analīzei gan sistēmu projektēšanas, gan uzturēšanas laikā (diagnostikas mērķiem).

#### **4. platforma: Transports**

DITF veic pētījumus interaktīvas sabiedriskā transporta imitācijas modelēšanas un optimizācijas jomā. Sabiedriskā transporta imitācijas modelēšanas sistēmas mērķis ir piedāvāt teritoriju un transporta plānotājiem interaktīvu, ģeogrāfiskās informācijas sistēmā balstītu dinamiskas modelēšanas instrumentu, sniedzot iespējas noskaidrot un analizēt modelējamo reģionu iedzīvotāju iespējas saņemt sabiedriskā transporta pakalpojumus. Atšķirībā no tradicionālām reģionālajām transporta plānošanas sistēmām, izstrādātā programmatūra, pielietojot daudzāģentu modelēšanas pieeju, ļauj sabiedriskā transporta procesus analizēt dinamiskā un vizuāli uzskatāmā veidā, katru transporta sistēmas elementu (transporta līdzekli, pasažieri u.tml.) detalizētā veidā modelējot un attēlojot atsevišķi.

#### **6. platforma: Drošība un aizsardzība**

DITF veic pētījumus autonomas un mobilas robotikas jomā, kas šobrīd paver plašas pielietojuma iespējas dažādās jomās, t.sk. militārajā, drošības un krīžu pārvaldības jomās. Šobrīd realizēti vairāki projekti par autonomu robotizētu platformu izstrādi, ieskaitot NBS Jūras spēku mācību centrā Liepājā izstrādātu mācību imitatoru zemūdens robota vadības apgūšanai mīnu meklēšanas operācijās. Šobrīd tiek aktivizēti pētījumi daudzu robotu un autonomijas jomās.

DITF aktīvi iesaistās NATO STO darbā, norīkojot patstāvīgu AVT kolēģijas locekli, kas jau šobrīd piedalās vairāku darba grupu darbā. DITF sadarbībā ar EEF, BF un citu RTU struktūrvienību pārstāvjiem ir nodibinājuši militāro pētījumu iniciatīvas grupu ar mērķi izveidot militāro pētījumu institūtu RTU, kā arī intensificēt sadarbību ar NBS struktūrām. Šajā jomā ir izveidota īpaša pētniecības vienība pie LR Zemessardzes tiešā ZS komandiera pakļautībā, kurā vairāki DITF darbinieki ir uzsākuši dienestu.

## 6.4. ELEKTRONIKAS UN TELEKOMUNIKĀCIJU FAKULTĀTE

### Ievads

Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte (agrāk – Radiotehnikas un sakaru fakultāte) savā gandrīz 50 gadu pastāvēšanas laikā ir sagatavojusi vairāk nekā 7000 nozares speciālistus, kuri veiksmīgi strādā Latvijā un citur pasaulē. Fakultātē ir augsti kvalificēts akadēmiskais personāls, kas veic arī starptautiski nozīmīgus pētījumus visdažādākās jomās. Taču formāli fakultāte bija ietverta zinātnisko institūtu reģistrā kā 3 atsevišķas institūcijas: Telekomunikāciju institūts (TI), Radioelektronikas institūts (RI) un Transporta elektronikas un telemātikas katedra (TETK). Tāpēc 2014. gada *Technopolis* organizētā starptautiskā ekspertu grupa vērtēja 3 atsevišķas struktūrvienības, nevis fakultāti kopumā.

Jāatzīst, ka pēdējos 25 gados zinātnisko pētījumu jomā, fakultātei kopumā nav bijusi mērķtiecīga attīstības stratēģija, bet katra struktūrvienība ir darbojusies savas kompetences ietvaros. Tāpēc attīstībai zinātniskās pētniecības jomā, kas ir cieši saistīta arī ar studiju procesu, tiek izvirzīti šādi galvenie uzdevumi:

1. Izstrādāt pētniecības attīstības stratēģiju un tās realizācijas programmu fakultātei kā vienotai zinātniskai institūcijai, kas ir atvērta sadarbībai gan RTU ietvaros, gan globālā mērogā.
2. Attīstīt un pilnveidot fakultātē struktūrvienību un akadēmiskā personāla sadarbību un koordināciju pētniecības jomā.
3. Attīstīt uz zinātnisko pētniecību balstītu studiju procesu.

Elektronikas un telekomunikāciju fakultātes (ETF) vīzija ir līdz 2020. gadam ir kļūt par vadošo, uz pētniecību balstītu, elektronikas un telekomunikāciju nozares augstākās izglītības nodrošinātāju Latvijā.

### Iekšējo un ārējo faktoru analīze

#### Stiprās puses

- Pēdējo gadu laikā tika strauji attīstīta pētniecībai un mācību procesam nepieciešamā infrastruktūra: materiāltehniskā bāze papildināta atbilstoši mūsdienu prasībām ar moderno mērījumu aparāturu un citu aprīkojumu;
- ETF strādā augsti kvalificēts akadēmiskais un zinātniskais personāls;
- Notiek pakāpeniska akadēmiska personāla vidējā vecuma samazināšana, ar darbu nodrošinot jaunus zinātnieku doktorus, kā arī iesaistot pētnieciskā un akadēmiskā darbā bijušos ETF absolventus;
- Perspektīvu zinātnisko virzienu attīstība;
- Sagatavotie elektronikas un telekomunikāciju speciālisti iekārtojas labi apmaksātās augsti kvalificētās darba vietās;
- Studiju programmu īstenošana angļu valodā;
- Starptautisko sadarbības partneru piesaistīšana organizējot kopīgos pasākumus;

- Sadarbība ar citām RTU fakultātēm zinātnisko pētījumu realizācijā (piemēram, EEF, MTAF).
- Pētnieku kopums pārklāj ļoti plašu specializāciju jomu no materiāliem, mikroelektronikas un FPGA (Field-Programmable Gate Array – Lietotāja programmējamā ventiļa matrica) programmēšanas līdz pat mikroviļņiem un optiskajiem sakariem;
- Telekomunikāciju institūts ir vadošā institūcija telekomunikāciju jomā gan zinātnē, gan akadēmiskajā darbā Latvijā, par ko liecina zinātniskā personāla kvalifikācija, LZP ekspertu skaits un piesaistīto projektu institūtā;
- Elektronikas institūts ir viena no vadošajām institūcijām elektronikas un bezvadu sakaru jomā gan zinātnē, gan akadēmiskajā darbā Latvijā, par ko liecina aizstāvēto promocijas darbu skaits institūtā;
- Sadarbību ar nozari veicina noslēgtie sadarbības līgumi un projekti;
- Pēdējos gados ir veikts aktīvs darbs pie akadēmiskā un zinātniskā personāla vidējā vecuma samazināšanas, par ko liecina promocijas padomē aizstāvēto promocijas darbu skaits un fakultātē ar doktora zinātnisko grādu strādāt palikušo darbinieku skaits un vecums;
- Plašs pētnieku vecuma un pieredzes diapazons.

### **Vājās puses**

- Liela pētniecības virzienu izkliede fakultātes ietvaros;
- Nav efektīvas sadarbības un informācijas apmaiņas starp katedrām un institūtiem kopīgo pētniecības virzienu attīstībai, zinātnisko projektu sagatavošanai un īstenošanai;
- Ļoti liela atšķirība starp struktūrvienībām (pētnieku un doktorantu skaits; pētniecības tēmu skaits; projekti un finansējums; vecuma struktūra; tehniskais nodrošinājums; patenti; zinātniskā ietekme, menedžments, vērtību sistēma u.c.);
- Nav vienotas attīstības stratēģijas un tās realizācijas plānu;
- Mazs pētniecībai piesaistītais finansējuma apjoms;
- Vājš finansējums un konkurences trūkums neveicina akadēmiskā personāla atjaunošanos;
- Liela akadēmiskā personāla noslodze mācību procesā bremzē iesaisti pētniecībā un starptautiskā mobilitātē;
- Augsti kvalificēta un starptautiski pazīstama zinātniskā un pedagoģiskā personāla novecošanās;
- Mazs publikāciju skaits starptautiski atzītajos, citējamos zinātniskos izdevumos;
- Personāls netiek iesaistīts apmaiņas braucienos gūstot pieredzi no ārzemju kolēģiem;
- Mazs sagatavoto pieteikumu skaits vietējiem un starptautiskiem zinātnisko projektu konkursiem;
- Zinātnieki neveido pētniecības grupas, bet pie savu zinātnisko virzienu izstrādes, galvenokārt, strādā individuāli;
- Zinātniskā aparatūra ir diezgan nesistemātiski sadalīta pa katedrām, nevis sašķirotā, veidojot specializētas laboratorijas;

- Ierobežoti finanšu un cilvēkresursi lielu pētniecības un infrastruktūras projektu piesaistīšanai un attīstībai, kā arī jaunu cilvēkresursu piesaistei.

## Iespējas

- Elektronikas un telekomunikāciju pētniecība un to pielietojumi arvien paplašinās;
- Liels pieprasījums pēc elektronikas un telekomunikāciju jomas speciālistiem;
- Zinātniskais potenciāls un pieredze ļauj iesaistīties starptautiskos zinātnisko projektos (VPP, LZP, H2020 u.c.) par izpildītājiem vai pat koordinatoriem, piesaistot papildus finansējumu;
- Iespēja attīstīt jaunus, tai skaitā starpdisciplināros, pētniecības virzienus, kur nepieciešams plašs zināšanu un prasmju spektrs;
- Sadarbībā ar vietējiem elektronikas un telekomunikāciju uzņēmumiem, uz uzkrāto zināšanu bāzes ir iespējams realizēt zinātnisko pētījumu rezultātu ieviešanu uzņēmumu praktisko uzdevumu risināšanā (t.i. realizēt zinātniski-tehnisko integrāciju);
- Ārzemju studentu un pasniedzēju piesaistīšana;
- Augstākas kvalitātes studiju procesa nodrošināšana, piesaistot nozares speciālistus – ETF absolventus;
- Saistīt studiju procesu un specialitātes apguvi ar pētniecību, kā arī sadarbību ar industriju (rūpniecība piedāvā aktuālas studiju darbu un pētniecības tēmas, kā arī prakses vietas; pētnieki vada kursa projektus, bakalaura un maģistra darbu, lasa lekcijas; studenti strādā pētniecības projektos, nevis mazkvalificētu darbu ārpus fakultātes u.c.);
- Jauno studiju programmu, kas būtu interesantas (no abiturienta viedokļa), izstrādē ETF vai pat ar citām RTU fakultātēm;
- Mērījumu, testu rezultātu lejuplādēšana datubāzēs;

## Draudi

- Neprognozējams un strauji mainīgs zinātnes finansējums Latvijā;
- Demogrāfiskās bedres ietekme uz ikgadēju studentu skaita samazināšanos;
- Jau esošais akadēmiskais personāls izklīdīs zema finansējuma apstākļos;
- Neizdosies izveidot radošas un efektīvas sadarbības atmosfēru fakultātē;
- Nebūs finansētu pētniecības projektu;
- Nespēs piesaistīt jaunus spējīgus pētniekus ar doktora grādu un ar pieredzi dažādās nozarēs, kā arī studentus darbam pētniecības projektos;
- Konkurence no citu fakultāšu, augstskolu, organizāciju un rūpniecības puses augsti kvalificētu speciālistu piesaistē;
- Latvijā saglabāsies vājš politiskais, stratēģiskais, informatīvais un finansiālais atbalsts augstākai izglītībai un pētniecībai kopumā un tehnoloģiju jomā it īpaši.

### 6.4.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums

Starptautiskais vērtējums norisinājās 2013.gadā, balstoties uz 2006.-2012.gadu ETF darbības rezultātiem. Jāpiezīmē, ka norādītājā periodā tiek iekļauti arī t.s. krīzes gadi-

2009.-2010., kuros bija novērojams pamatīgs izglītības un zinātnes finansējuma samazinājums. Tāpat vērtējuma norises laikā ETF piederošās ēkas atradās renovācijas stadijā, bet fakultāte uz laiku tika izvietota Būvniecības fakultātes telpās, kurās pat nebija iespējams iekārtot visas laboratorijas ar jauno aparāturu. Tāpēc vērtētajiem nebija iespējams kārtīgi izvērtēt pētniecības vidi un infrastruktūru. Šobrīd ēku renovācija ir pabeigta un ETF pārceļas uz jaunām telpām ar daudzkārt labāku studiju un pētniecības vidi un infrastruktūru. Starptautiskā vērtējuma sastādīšanas brīdī Elektronikas un telekomunikāciju fakultātē (ETF) pastāvēja 3 struktūrvienības, kas tika atbilstoši patstāvīgi novērtētas: Radioelektronikas institūts (RI), Telekomunikāciju institūts (TI) un Transporta elektronikas un telemātikas katedra (TETK). Tas nosaka to, ka ārējo vērtētāju komentāri un vērtējumi dotā punkta un atbilstošo apakšpunktu ietvaros tiek norādīti katrai struktūrvienībai atsevišķi, bet piedāvātie risinājumi attiecās uz kopējās fakultātes stratēģijas izstrādi, kas ietver sevī pasākumus, kas attiecināmi uz visām struktūrvienībām.

Kopējais secinājums no vērtējuma bija sekojošs:

“Telekomunikāciju nozarē strādā pārāk daudz neliela izmēra struktūrvienību, tādējādi zaudējot nozīmīgumu priekš zinātniskās sabiedrības, ja tie nestrādā kopā, definējot vienotu stratēģiju. Telekomunikāciju zinātnes institūts, kas ietvertu sevī bezvadu tīklus, RF, radarus, optiskās komunikācijas utt. varētu tikt izveidots apvienojot tēmas no Telekomunikāciju institūta E\_06, Radioelektronikas institūta E\_07, Transporta un sakaru institūta E\_19 un Datorvadības, automātikas un datortehnikas institūta E\_29”. Tas palielinātu Latvijas pētniecības starptautiskā līmeņa redzamību šīnī jomā.

Diemžēl, E\_19 ir atsevišķā privātā augstskola un E\_29 ir citas RTU fakultātes struktūrvienība, tāpēc to apvienošana tika uzskatīta par ļoti sarežģītu uzdevumu. Tāpēc tikai trīs ETF struktūrvienības (RI, TI un TETK) tika apvienotas vienā zinātniskā institūcijā, nosedzot visas minētās tēmas (bezvadu tīklus, RF, radarus, optiskās komunikācijas utt.).

Ekspertu vērtējumi, atbilstoši izdalītiem kritērijiem ir apkopoti 1. un 2. tabulā, kurām seko detalizēts katras struktūrvienības vērtējuma pārskats.

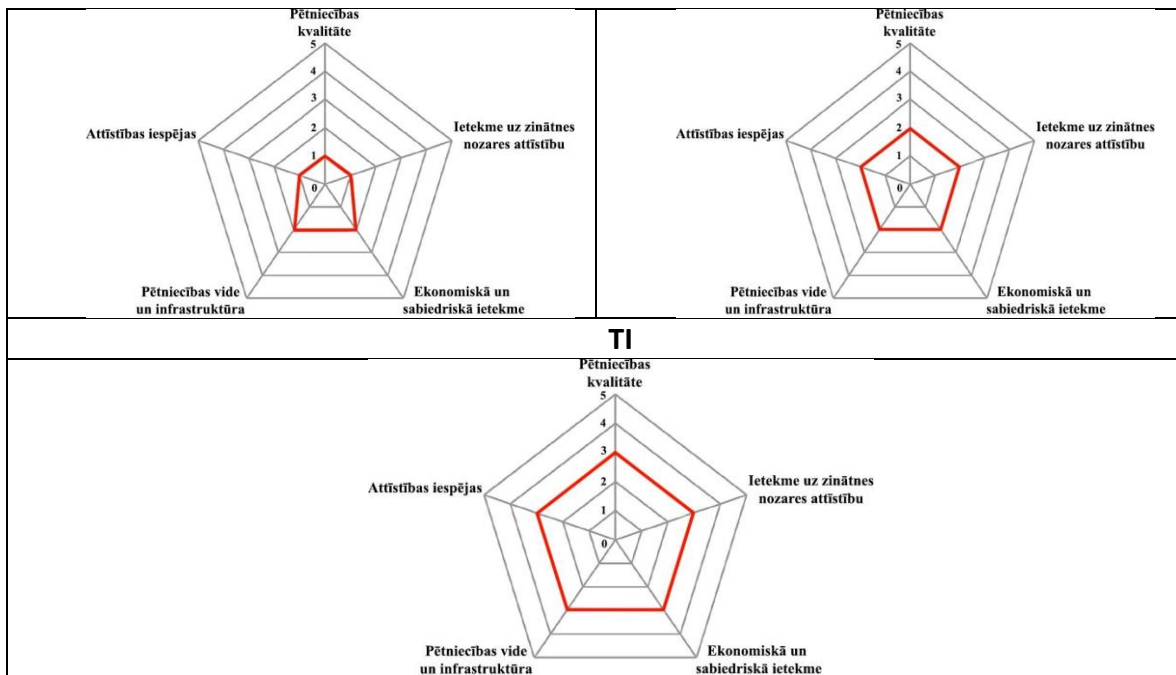
1.tabula

Struktūrvienība	Kritēriji un vērtējums					
	A: pētniecības kvalitāte	B: ietekme uz zinātnes nozares attīstību	C: Pētniecības ekonomiskās un sabiedriskā nozīme	D: Pētniecības vide un infrastruktūra	E: Attīstības iespējas	KOPĀ
RI	1	1	2	2	1	1
TETK	2	2	2	2	2	2
TI	3	3	3	3	3	3

2.tabula

Kritēriji un vērtējums	
RI	TETK





***Radioelektronikas institūts*** tika kopumā novērtēts ar “1”.

Tālāk seko galvenie izvilcumi/secinājumi, ko izdara starptautiskie vērtētāji.

Radioelektronikas institūta finansiālais nodrošinājums ir visai vājš. Finansējums gan mācību procesam, gan pētniecībai joprojām nav sasniedzis pirmskrīzes līmeni. Mazā finansējuma dēļ pasniedzēju noslodze mācību procesā ir liela (un daudzi strādā arī citur). Tas bremsē akadēmiskā personāla iespējas pētniecisko projektu īstenošanā un gados jaunu doktora grādu ieguvušo zinātnieku piesaisti.

Pētniecība RTU RI tiek veikta visai oportūnistiskā stilā, jo pētāmo tēmu saraksts ir pārāk heterogēns un izplūdis, ņemot vērā visai nelielo zinātnieku skaitu. Fokusētas stratēģijas trūkums neļauj sasniegt kritisko masu kādā no tēmām. Materiālu pētniecība ir atrauta no citām, ar informācijas komunikāciju saistītām, tēmām. Šī fakta dēļ zinātniskā ietekme ir maza. Par to liecina zemā zinātnisko rakstu citējamība un neliels patentu skaits.

Apkopojot ārējā novērtējumā sniegto informāciju, piezīmes un rekomendācijas ir iespējams izdalīt sekojošus trūkumus RI darbībā:

1. ***Pārāk liela zinātnisko tēmu “izkliede”*** priekš tik maza kolektīva, neļaujot sakoncentrēties un nodrošināt manāmu sniegumu konkrētās tēmas attīstībā;
2. ***Vecuma sadalījums RI zinātnieku vidū*** var rādīt problēmas RI darbības nodrošināšanai nākotnē;
3. RI zinātnieku ***raksti parādās vietējos vai reģionālos žurnālos***, tiek ***slikti citēti***;
4. Pētījumu realizācijai ***nav izteiktas reālas stratēģijas***;
5. Starptautiskā zinātniskā sabiedrībā ***pētījumu rezultāti netiek pamanīti***;
6. ***Pētījumu tēmām nav uzstādītas noteiktas robežas*** (t.i. iespējama ļoti plaša-izkliedēta-darbība vienas tēmas ietvaros);
7. ***Neliels aizstāvēto promocijas darbu skaits***;
8. RI pētnieki tiek pārstāvēti tikai ***vietējo/reģionālo žurnālu redakcijās***;
9. ***Starptautiskā sadarbība*** ierobežojas ar zinātnisko rakstu recenzēšanu;
10. ***Nav reģistrēto/uzturēto patentu***;

11. **Nav sadarbības ar uzņēmumiem** nacionālā līmenī;
12. Netiek veiktas **korekcijas laboratoriju pārorientēšanai** uz mūsdienās aktuāliem pētījumu virzieniem.

**Transporta elektronikas un telemātikas katedra** tika kopumā novērtēta ar "2".

Tālāk seko starptautisko vērtētāju komentāri un piezīmes.

Technopolis starptautiskā organizācija definēja Transporta elektronikas un telemātikas katedru (TETK) kā labu vietējo, valsts spēlētāju ar lielu pieredzi savā disciplīnā, bet jāmēģina arī iekļūt starptautiskā līmenī.

TETK fokusējas uz pētījumiem par komplekso signālu apstrādi transporta navigācijas sistēmās un to modelēšanu, un bezvadu tīklu veikspējas novērtēšana. Tika pievērsta īpašā uzmanība radionavigācijas laboratorijai, kas ir aprīkota ar satelīta signālu simulatoru, FPGA (Field-Programmable Gate Array - Lietotāja programmējamā ventiļa matrica) projektēšanas platformai un datortīklu veikspējas testēšanai laboratorijai. Kā arī, pagaidām, sensoru tīklu laboratorija ir izstrādes stadijā.

**TETK trūkumi un vajās puses, priekšrocības un stiprās puses**

<b>Trūkumi un vajās puses</b>	<b>Priekšrocības un stiprās puses</b>
<b>Pētnieciskas komandas vidēja vecuma problēma</b> , vairākumam (5) no komandas locekļiem ir virs 60 gadiem	<b>Pētnieciskās aktivitātes ir ļoti būtiskas</b> un tām varētu būt liela sociālā ietekme.
<b>Ierobežotas iespējas piedalīties Eiropas projektos</b> , galvenokārt starptautisko sadarbības un sakaru problēmu dēļ.	<b>TETK izveidoja dažus pētniecības rīkus</b> , kas dod unikālu iespēju paplašināt katedras kompetences.
<b>Pētījumiem nav pārāk detalizēti apraksti</b>	<b>Maģistru un doktorantu studentu skaits ir liels attiecīgi uz studiju programmas absolventiem.</b>
<b>Pētījumi tiek prezentēti pārsvarā tikai reģionālās, valsts konferencēs</b>	TETK <b>piedāvātas programmas un priekšmeti ir ļoti potenciāli spēcīgi nākotnes komunikācijas un tīklu vadībai</b> . Pētāmas tēmas un to mijiedarbība ir ļoti aktuālas mūsdienas un tuvākā nākotnē, bet lai saglabātu dotu prioritāti <b>pētījuma tehniku vajag atjaunot</b> . To vajag ņemt vērā ETF nākotnes attīstības stratēģijā.
<b>Pētījumu rezultāti tiek publicēti zemas ietekmes faktoru žurnālos</b>	<b>Pētniecības temati ir nozīmīgi no zinātnes un sabiedrības viedokļa un palielinot pētniecības komandu var sasniegt labus rezultātus telekomunikācijas jomā</b> , kuri tiks arī starptautiski atzīti.
<b>Nav daudz sadarbības ar ārējām (kā arī starptautiskām) organizācijām</b> un līdz ar to tas ierobežo ietekmi uz zinātnes jomām	

**Telekomunikāciju institūts** tika kopumā novērtēts ar "3".

Tālāk seko galvenie izvilkumi/secinājumi, ko izdara starptautiskie vērtētāji.

**Atzīmētās stiprās puses:**

1. ir definēti pētniecības prioritārie virzieni;
2. pētniecība pārklāj gan matemātisko modelēšanu, gan eksperimentālās izstrādes;
3. kolektīvā ir daudz jaunu un aktīvu pētnieku;
4. TI ir spēcīgs vietējais un reģionālais nozares dalībnieks ar tendenci uz starptautisku atpazīstamību.

**Norādītie trūkumi:**

1. mazs doktorantūrā studējošo skaits salīdzinot ar maģistratūru beigušajiem un kopējo institūtā strādājošo skaitu;
2. jāuzlabo sadarbība ar nozares uzņēmumiem ārvalstīs;
3. publikācijas pārsvarā ir vietējās un reģionālās nozīmes;
4. jāattīsta starpdisciplinārie pētījumi.

**Ieteikumi:**

1. aktivizēt sadarbību ar starptautiskajiem nozares pārstāvjiem;
2. attīstīt starpdisciplināros pētījumus.

### **6.4.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai**

Punkta ietvaros tiks norādīti starptautiskā novērtējumā definētie kritēriji, esošie zinātnisko institūciju vērtējumi, kā arī iespējamie augstākie vērtējumi un to piešķiršanas nosacījumi. Tad tiek definēti ETF attīstības mērķi un plānotie rezultatīvie rādītāji augstāka vērtējuma sasniegšanai.

**Par absolūto minimumu kas jāsasniedz visos apakšpunktos tiek pieņemts (3). līmenis,** kad zinātniskā institūcija spēj patstāvīgi funkcionēt bez konsolidācijas nepieciešamības.

#### **A: pētniecības kvalitāte (*the quality of research*):**

Jāpiezīmē, ka savā atskaitē starptautiskā vērtējuma komisija vairākkārt atzīmē faktu, ka RI pētnieku publicētie darbi ir atrodami pārsvarā vietējos žurnālos un konferenču rakstu krājumos, kaut arī realitātē lielākā daļa publikāciju ir atrodama starptautiskos izdevumos, kas vairāk atbilst vērtējumiem (2)-(3), nevis (1).

Ņemot vērā zinātniskas institūcijas darbinieku, aktīvo pētnieku un jauno zinātnieku skaitu kā jau tika atzīmēts jācenšas virzīties vismaz uz (3). līmeni- t.i. dalība reģionālās konferencēs un publicēšanās Latvijas/Lietuvas/Igaunijas žurnālos ir pieļaujama, tomēr pirms publicēšanas vienmēr jāizvērtē iespējas nopublicēt darbu ārzemju žurnālā, konferenču tēžu krājumā. Tas ļaus sasniegt starptautiskā līmeņa zinātnisko rakstu kvantitatīvu pārsvaru, ļaujot pacelties vismaz līdz (3). vērtējuma līmenim.

Tāpat **būtu ieteicams modificēt vērtējuma metodoloģiju**, ņemot vērā fakultātes specifiku- diezgan neliels zinātniskā personāla skaits, kuru pārsvarā pārstāv "vecākās paaudzes" pētnieki, daļa no kuriem tiek pārslogota ar mācību un administratīvo darbu, kas vairs neļauj viņiem aktīvi iesaistīties pētnieciskajā darbā. Jaunie zinātnieki, kas pēdējo 10-

15 gadu laikā ieguvuši doktora grādu, kā arī doktoranti, aktīvi piedalās pētnieciskajā darbībā, tomēr šīs grupas rezultāti netiek efektīvi izvērtēti, analizējot publikāciju skaitu uz vienu ETF darbinieku. Būtu izvērtējama iespēja **novērtēt atsevišķi jauno zinātnieku pētniecisko aktivitāti un "vecākās paaudzes" zinātnieku sasniegumus**, lai iegūtu skaidrāku priekšstatu par esošo situāciju fakultātē, definētu problēmas, kā arī sekotu līdzi attīstībai katrā no diviem izdalītiem "segmentiem".

4.tabula

<b>Mērķis</b>	<b>Paaugstināt ETF veikto pētījumu starptautisko atpazīstamību</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Pārorientēties no zinātnisko rezultātu publicēšanas reģionālos izdevumos uz starptautiski atzītajiem un citējamiem izdevumiem</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Palielināt starptautiskā līmeņa publikāciju skaitu līdz 80% no publikāciju kopskaita.
<b>Mērķis</b>	<b>Paaugstināt publicējamo zinātnisko darbu skaitu</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Zinātniskā personāla atalgojuma tiešā piesaiste publicējamo darbu skaitam un kvalitātei</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Pie atbilstošā zinātnisko rakstu izstrādes finansējuma, sasniegt produktivitāti – 3 publikācijas gadā uz vienu PLE vienību.
<b>Mērķis</b>	<b>Kritiskās masas iegūšana vienā no aktuālajiem pētniecības virzieniem</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Fokusēšanās un pētījumu apvienošana zem vienotas tēmas.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Vismaz viena H2020 projekta pieteikšana minētajā tēmā, kas apvienotu vismaz 2-3 ETF pētnieku grupas
<b>Mērķis</b>	<b>Atpazīstamības sasniegšana akadēmiskajā vidē.</b>
<b>Aktivitātes</b>	<b><i>Piedalīšanās lielākajās zinātniskajās konferencēs, dalība vairākos Eiropas projektos.</i></b>
Izpildes termiņš	2018. – 2020. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Sekmīgi pabeigts vismaz viens H2020 projekts.

Papildus stratēģiskie mērķi un aktivitātes ETF pētniecības kvalitātes celšanai tiek definēti 4.-7.punktos.

**B: struktūrvienības veiktās pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību (*the impact of the research by the institution on the development of the scientific discipline*).**

Reālistiski izvērtējot situāciju un veicot atbilstošo pasākumu kompleksu- visām ETF institūcijām būtu iespējams tuvāko 2 gadu laikā sasniegt līmeni, kad nacionālā kontekstā ETF pētījumiem būtu zināmā rezonanse un paralēli stiprinātos arī ETF veikto pētījumu pozīcijas starptautiskā mērogā.

5.tabula

<b>Mērķis</b>	<b>Stiprināt ETF kā zinātniskās institūcijas pozīcijas nacionālā kontekstā un starptautiskā mērogā</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Pētniecības virzienu konsolidācija ar atbilstošo personāla pārorientēšanu.</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Lielāku cilvēku resursu koncentrācija uz izteikti aktuālām tēmām, lai aktīvās darbības rezultātā dabūtu atbilstošo atdevi.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Doktorantiem (un maģistrantiem) piedāvāto tēmu pārdomātas pārvaldības nodrošināšana;</i></b> <i>Katram nākamajam promocijas darbam ir jābūt citu ETF zinātnieku iepriekš veikto pētījumu turpinājumam. T.i. jaunajiem doktoriem un viņu darbu vadītājiem jānodrošina iespēja turpināt uzsāktos pētījumus: definējot neatrisināto jautājumu klāstu, iespējamus pētījuma pielietojumus. Iepriekš neatrisināto problēmu risināšana tiek piedāvāta nākamajiem doktorantiem. Var arī piedāvāt attīstīt pētījumu, saistot to ar aktuālākām problēmām.</i>
Izpildes termiņš	2016. – 2020. gads.
Sasniedzamie rezultāti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitātes rezultātā netiks pieļauta aktuālo pētījumu tēmu izstrādes pārtraukšana, kā arī veidosies nevis tikai atsevišķie noteiktās nozares speciālisti, bet gan (iespēju robežās) aizvien <b>augošās pētnieku grupas</b>, kas salāgoti strādās pie noteiktas pētījuma tēmas. Tikai koncentrētais kolektīvais darbs ļaus paaugstināt pētījumu zinātnisko kvalitāti un arī to nozīmi starptautiskā mērogā. Minētā stratēģija ļaus arī <b>lielākam doktorantu skaitam pēc iespējas ātrāk aizstāvēt savus promocijas darbus</b>, jo viņiem būs iespējams turpināt jau uzsāktos pētījumus, sniedzot savu ieguldījumu, nevis gūt kompetenci jaunajā virzienā un meklēt nepietiekami izpētītas parādības (kas respektīvi aizņems daudz vairāk laika).</li> <li>• Lielāka maģistrantu skaita iesaistīšana pētnieciskajā darbā.</li> </ul>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Zinātnisko darbu publicēšana “open access” žurnālos</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2020. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Ātrāka zinātnisko rezultātu izplatīšana un atsauču skaita palielināšana; Lielāks zinātnieku skaits iepazīsies ar ETF veikto pētījumu rezultātiem, izvērtē tos un atbilstoši izmantos savos pētījumos;

	ETF pētījumu labākas atpazīstamības nodrošināšana, kas ir noderīga arī līdzautoru un sadarbības partneru meklēšanā.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 20% rakstu tiek publicēti <i>open-access</i> žurnālos
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Nozarē aktīvāko autoru piesaistīšana ETF veiktajiem pētījumiem, piedāvājot kopīgu zinātnisku publikāciju veidošanu</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Izmantojot līdzautoru starptautisko autoritāti, iegūt labāku rakstu citējamību un izplatīšanos zinātniskā sabiedrībā.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 20% publikāciju ir jābūt nopublicētiem kopā ar ārzemju līdzautoriem
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Populārās interneta platformas Research Gate izmantošana</i></b>
Izpildes termiņš	2016.-2020.gads
Sasniedzamie rezultāti	Katram ETF pētniekam jāizvieto savi raksti vai to anotācijas (ņemot vērā izdevēju autortiesību ievērošanu) <b>ResearchGate</b> , kas ļaus atrast līdzautorus, sadarbības kontaktus, izplatīt pētījumu rezultātus zinātniskā sabiedrībā.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Starptautisku, augstas kvalitātes zinātnisko konferenču organizācija.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Organizēta vismaz viena starptautiskā zinātniskā konference, kuras raksti ir indeksēti SCOPUS.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Zinātnisko rakstu skaita pieaugums un Hirša indeksu uzlabošana.</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Kvantitatīvie rādītāji	Vismaz 1 konferenču un 1 žurnālu publikācija uz darbinieku gadā. Vidējais Hirša indekss lielāks par 2.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Zinātnisko monogrāfiju un grāmatu rakstīšana.</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2020. gads.
Kvantitatīvie rādītāji	Izdotas vismaz 2 grāmatas ar līdzautoriem no zinātniskās institūcijas gadā.

### **C: pētniecības ekonomiskās un sabiedriskā nozīme (*the economic and social impact of the research*)**

Tas fakts, ka saskaņā ar starptautisko vērtējumu mums ir diezgan daudz nesaistīto pētījumu virzienu un nav īpaši vērtējamo sasniegumu starptautiskā līmenī ļauj dotā punkta vērtējuma paaugstināšanai izvēlēties divus iespējamus attīstības scenārijus:

1. Pirmais scenārijs paredz **veikt ekonomiski un sabiedriski nozīmīgo pētniecības virzienu izdalīšanu no esošā pētījumu klāsta**, "slēdzot" nepieprasītos pētījuma virzienus un atbilstoši pārorientējot daļu no zinātniska personāla.
2. Otrais scenārijs prasa vairāk laika un nav realizējams īstermiņos – t.i. izpētīt esošās aktuālās ekonomiski un sabiedriski nozīmīgās tēmas no ETF nepārstāvētām tēmām un **izveidot attiecīgo jauno darba grupu**, kas iedziļināsies problēmas izpētē, ceļot savu kompetenci, ļaujot turpmāk sniegt savu ieguldījumu aktuālās un nozīmīgas tēmas virzīšanā. Kompetences celšana ir iespējama arī apmaiņas vizīšu laikā uz ārzemju institūcijām, kas arī prasa noteiktu laiku, tomēr nozares speciālisti var norādīt noteiktas noderīgas vadlīnijas un pētniecības darba veikšanas metodoloģijas.

6.tabula

Mērķis	Stiprināt ETF veikto pētījumu ekonomisko un sabiedrisko nozīmi
<b>Aktivitāte</b>	<b>Institūcijas atpazīstamības uzlabošana caur publiskiem pasākumiem, semināriem, konferencēm, Internetu.</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Sabiedrības informēšana par ETF veiktajām aktivitātēm; aktuālās tematikas izdalīšana, sadarbības partneru atrašana.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Pētījumu atbilstība sabiedriskajām un industriālajām vajadzībām.</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Sadarbības ar vismaz 5 uzņēmumiem Latvijā.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Spin-off uzņēmumu dibināšana</b>
Izpildes termiņš	2018. – 2020. gads.
Kvantitatīvais rādītājs	Nodibināts vismaz viens zinātnesietilpīgs uzņēmums gadā.

#### **D: pētniecības vide un infrastruktūra (the research environment and infrastructure of the institution)**

Infrastruktūras attīstībai un augstā līmeņa pētniecības vides nodrošināšanai, kas ļauj iegūt augstāku novērtējumu, nepieciešams veikt virkni pasākumu.

7.tabula

Mērķis	Infrastruktūras attīstība un augstā līmeņa pētniecības vides nodrošināšana
<b>Aktivitāte</b>	<b>Ilgtermiņa stratēģiskās resursu plānošanas ieviešana Tas attiecas gan uz cilvēkresursiem, gan uz materiāli tehniskās bāzes nodrošināšanu.</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.

Sasniedzamais rezultāts	Balstoties uz esošās situācijas analīzes un veicot perspektīvāku pētniecības virzienu izvēli (sk. 4.punktu), norādītiem pētījumiem tiks piesaistīts lielāks pētnieku skaits, kā arī tiks prognozētas doto pētījumu virzienu attīstības iespējas un atbilstoši tiem pakāpeniski uzlabots materiāltehniskais nodrošinājums.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Savā starpā saistīto aktuālo noslēguma darbu tēmu piedāvāšana bakalaura un maģistratūras studentiem.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Pētniecības personāla piesaistīšana jaunajiem, vai perspektīvākiem pētniecības virzieniem, ļaujot studentiem sniegt noteiktu ieguldījumu atbilstošā virzienā. Izvērtējot izstrādāto noslēguma darbu ietvaros iegūtos rezultātus, kā arī pētījumu veikšanas kvalitāti, būs iespējams piedāvāt beidzējiem iestāties maģistratūrā un doktorantūrā, turpinot izvēlēto pētniecības virzienu izstrādi.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Tehniskā personāla (piemēram, laborantu) skaita palielināšana</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Zinātniskā personāla atslogošana, kas dažreiz pilda arī laborantu pienākumus, ļaujot viņiem vairāk laika veltīt pētniecības darbam, uzlabojot gan kvalitatīvus, gan kvantitatīvus pētniecības rādītājus.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Zinātniski-tehniskā nodrošinājuma atjaunošana un papildināšana</i></b>
1.Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Elementārs nodrošinājums ar mēraparatūru un izejmateriāliem visās laboratorijās.
2.Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Aparatūras komplekts, kas nodrošina mobilā telefona tīkla bāzes stacijas prototipa darbināšanu, bezvadu tīklu veikspējas novērtēšanu un satelīta signālu simulatoru. Specializētas laboratorijas.
3.Izpildes termiņš	2018. – 2020. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Infrastruktūra, kas nodrošina pieeju nozarēs, kas saistītas ar ICT Key enabling technologies (KET): fotoniku, nano- un mikro-elektroniku, kompleksiem signāliem transporta navigācijas sistēmās.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Regulāru zinātnisku semināru organizēšana fakultātes un universitātes līmenī</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Akadēmiskās vides stiprināšana; Sadarbības un informācijas apmaiņas uzlabošana starp dažādām struktūrvienībām.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 10 zinātnisko semināru organizēšana gadā.



*Veiksmīgai fakultātes **akadēmiskā un zinātniskā personāla profesionalitātes celšanai** ETF vadībai ir nepieciešams:*

- motivēt darbiniekus pastāvīgi celt zinātniskas kvalifikācijas līmeni;
- nodrošināt docētājiem iespējas gūt pieredzi ārzemju zinātniskās institūcijās un mācību iestādēs ar mērķi piemērot iegūtās zināšanas ETF mācību programmu pilnveidošanai un zinātnisko darbu kvalitātes uzlabošanai;
- nodrošināt zinātnisko un akadēmisko personālu ar nepieciešamo mūsdienīgo darba aprīkojumu un aktuālo literatūru;
- piesaistīt jaunus zinātniekus dažāda tipa projektu realizēšanai, kā arī jaunus pasniedzējus esošo mācību priekšmetu uzturēšanai un jauno priekšmetu izveidei un pasniegšanai;
- iesaistīt mācību procesā ārzemju docētājus, izmantojot pieejamās pieredzes apmaiņas programmas, sadarbības līgumus un projektus;
- stimulēt labvēlīgā psiholoģiskā klimata izveidi darba kolektīvā.

### **E: attīstības iespējas (the development potential of the institution)**

Starptautiskā novērtēšanas komisija atzīmē, ka lielas problēmas fakultātes tālākai attīstībai var izraisīt zinātnieku sadalījums pēc vecuma – domājot ar to jauno zinātnieku trūkumu, kā arī īpaši uzsverot nelielu aizstāvēto doktora darbu skaitu pēdējā pārskata periodā. **Jauno mācībspēku un zinātnieku piesaistīšanai ETF darbībai esošajā situācijā ir noteicoša nozīme fakultātes ilgtspējīgai attīstībai.** Nepieciešams palielināt personāla skaitu, atgriežot mūsu fakultātes absolventus- augsti kvalificētus speciālistus, kas pēc studiju beigām tika nodarbināti kādā no elektronikas uzņēmumiem, iepazīstot uzņēmumu darbības metodikas un pielietotās tehnoloģijas. Šādi speciālisti varētu sniegt būtisku ieguldījumu studentu praktisko iemaņu uzlabošanai, kā arī sniegt vērtīgus padomus mācību programmu pilnveidošanai, balstoties uz reālos uzņēmumos gūto pieredzi. Īstermiņos būtu iespējams aicināt nozares speciālistus vadīt lekciju ciklus vai seminārus ar tālākām iespējām: pārņemt daļu no esošiem mācību priekšmetiem, koriģējot to satur atbilstoši mūsdienu prasībām; veidot jaunus praktiski orientētus studiju priekšmetus, kurus vadīs nozares speciālisti.

Noslēguma darbu kvalitātes uzlabošanai, kā arī jauno cilvēku piesaistīšanai zinātniskai darbībai, aktīvi **jāatbalsta studentu dalība zinātniski-pētnieciskās konferencēs**, iesaistot aizvien lielāku studentu skaitu pētniecībā. To ir iespējams panākt piedāvājot maģistra un bakalaura darbu tēmas, atbilstoši pasniedzēju veiktajiem zinātniskiem pētījumiem, ļaujot studentiem realizēt daļu no pētījuma, sniedzot savu ieguldījumu zinātniskās tēmas attīstībā un vienlaikus sagatavojot materiālus maģistra/bakalaura darbam. Tādejādi šādiem studentiem dalība zinātniski-pētnieciskās konferencēs sniegtu papildus iespējas darbu aprobācijai, neskaidrību apspriešanai ar kolēģiem un darba kvalitātes uzlabošanai vēl pirms noslēguma darba iesniegšanas un aizstāvēšanas, kā arī attīstītu studentu prezentācijas prasmes.

Tāpat **jāiesaista studenti zinātnisko rakstu publicēšanā** RTU izdevniecības vai arī citos zinātniskos žurnālos, ļaujot pieredzējušo pētnieku vadībā attīstīt savu zinātnisko

pētījumu rezultātu pasniegšanas prasmes zinātniskai sabiedrībai un attīstot studentu spēju no iegūtajiem rezultātiem veidot loģiski nobeigtu zinātnisku darbu (publikāciju). Jāņem vērā arī tas fakts, ka **minētie pasākumi ļaus piesaistīt zinātnei ne tikai cilvēkresursus, bet arī papildus finansējumu**, jo 2016.gadā 1% no zinātniskās darbības bāzes finansējuma apjoma tiks novirzīti kā papildus finansējums zinātniskām institūcijām, kurās lielāks bakalaura un maģistratūras studentu īpatsvars ir līdzautori publikācijām *Web of Science* vai *SCOPUS* datubāzē iekļautajos izdevumos.

Viens no manāmiem trūkumiem esošajā sistēmā ir tāds, ka **zinātniskais personāls bieži vien nelasa lekcijas priekšmetos, kas ir cieši saistīti ar viņu pētniecības virzienu**. Tādejādi pirmkārt, nav iespējams mācību procesa ietvaros sagatavot potenciālos jaunus zinātniekus, kas varētu iesaistīties pētniecībā ar noteiktu sagatavotības līmeni atbilstošā sfērā. Otrkārt norādītā prakse neļauj pētniekiem dalīties ar savu jaunāko pētījumu rezultātiem ar studentiem mācību programmas ietvaros, ieinteresējot vismaz daļu no tiem. Tādejādi, viens no svarīgākiem punktiem būtu **katram pasniedzējam nodrošināt vismaz viena priekšmeta vadīšanu, kas ir cieši saistīts ar pasniedzēja pētniecības virzienu**. Šī mērķa sasniegšanai ir nepieciešams veikt jau **esošo priekšmetu restrukturizāciju** un jāievieš korekcijas mācību priekšmetu saturā, kā arī nepieciešamības gadījumā jāveic **jauno priekšmetu rādīšanu**, kas būtu orientēti ar studentu iepazīstināšanu ar ETF attīstāmiem pētniecības virzieniem ar mērķi veidot bāzi jaunā zinātniskā personāla piesaistīšanai.

8.tabula

Mērķis	Jauno mācībspēku un zinātnieku piesaistīšana, personāla kvalifikācijas celšana
<b>Aktivitāte</b>	<b>Nozares speciālistu aicināšana semināru un lekciju ciklu vadīšanai</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 5 nozares speciālistu vadītu semināru organizēšana gadā.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Personāla skaita palielināšana piesaistot augsti kvalificētos ETF absolventus, kas tika nodarbināti nozares uzņēmumos.</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Studentu un zinātniskā personāla praktisko iemaņu uzlabošana, kā arī pētniecības virzienu korigēšana, atbilstoši nozares aktualitātēm.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 1 jauna nozares speciālista iesaistīšana zinātniski-pētnieciskā un mācību darbā gadā.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Studentu iesaistīšana zinātnisko rakstu publicēšanā</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 10% maģistra darbu rezultāti tiek nopublicēti/iesniegti publicēšanai augsti atzītajos starptautiskos žurnālos.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Kvalifikācijas celšanas kursu apmeklēšana personālam</b>

Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 10% no zinātniskā personāla gadā apmeklē kvalifikācijas celšanas kursus;
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Piedalīšanās vasaras skolās ārzemju uzņēmumos un universitātēs; Ilgstoši personāla apmaiņas braucieni.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 20% no personāla gadā piedalās vasaras skolās vai citās personāla mobilitātes pasākumos.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Vasaras skolu un workshopu organizēšana ar ārzemju doktorantu/maģistrantu iesaisti.</i></b>
Izpildes termiņš	2018. – 2020. gads.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz viena pasākuma organizēšana gadā.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Esošo mācību priekšmetu restrukturizācija un jauno priekšmetu rādīšana</i></b>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Katram pasniedzējam tiek nodrošināta vismaz viena priekšmeta vadīšana, kas ir cieši saistīts ar pasniedzēja pētniecības virzienu, veidojot bāzi jaunā zinātniskā personāla piesaistīšanai.
<b>Kvantitatīvs rādītājs:</b>	<b>Kopumā kā viens no svarīgākiem stratēģiskiem ilgtermiņa mērķiem ir līdz 2020. gadam mainīt vecuma sadalījumu zinātniskā personāla vidū, palielinot zinātnei piesaistīto jauno zinātnieku skaitu līdz 70% no visa personāla.</b>

Dati pat ETF zinātniskā procesa rādītājiem 2014.gadā, kā arī plāns 2015. un 2016. gadam ir apkopoti 9.tabulā (RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma).

9.tabula

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2015.gada PLĀNS	2016.gada PLĀNS
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	30	35	35
	Vadošie pētnieki	11	11	11
	Pētnieki	11	15	16
	Asistenti	8	9	8
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	18,56	19,25	19,25
	Vadošie pētnieki	8,05	6,19	6,19

	Pētnieki	5,78	10,18	10,18
	Asistenti	4,73	2,88	2,88
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	36,95	39,9	40,9
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	73%	66%	65%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu			
	2014.gadā īstenoto projektu skaits	15	12	13
	Jauno piesaistīto projektu skaits	3	3	3
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs (2014.gadā saņemtais finansējums) - periods: 2014.gada janvāris-novembris	355 957	472 254	360 000
1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	19,1	19,2	19,2
1.7.	Publikācijas un citējamība (2012.-2014.gads)			
	Kopējais publikāciju skaits* (2012.-2014.gads)	204	68	68
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	83	47	47
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	42	14	14
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	26	9	9
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	14	5	5
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	5	5	5
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits (2012.-2014.gads)	4	5	5
1.8.	Organizēto konferenču skaits	6	6	6

1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (2012.-2014.gads)	54%	55%	55%
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma <i>RTU Zinātniskie raksti</i> un citu žurnālu skaits	0	1	1
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits			
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	1	3	3
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	1	2	1

### **6.4.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. apraksts par globālajām un reģionālajām (Eiropas līmeņa) tendencēm attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējiem un plānotajiem pētniecības virzieniem**

Nozares attīstības priekšizpēte ar potenciālo pētniecības virzienu izdalīšanu ir apjomīgs darbs, kas prasa lielu resursu piesaisti un tiek realizēts atsevišķu projektu ietvaros. Tomēr aktuālāko un pieprasītāko pētījumu tēmas izdalīšanu ir iespējams veikt, balstoties uz dažādu starptautisku projektu un platformu ietvaros piedāvāto pētījumu tēmu bāzes. Par pamatu tiek paņemts "Apvārsnis 2020", kura ietvaros tiek izdalītas ar ETF darbību saistītās jomas, kā arī perspektīvie pētījumu virzieni, kuros, piesaistot atbilstošo finansējumu, ETF spēj pārorientēties tuvāko gadu laikā.

"Apvārsnis 2020" piedāvāto tēmu analīze ļauj izdalīt sekojošus progresīvākos pētniecības virzienus ar lielāku attīstības potenciālu, kas var tikt ņemtas par pamatu veicot ETF esošo pētniecības virzienu pārvērtēšanā un jauno virzienu definēšanā:

- Energija:

Tīra, droša un efektīvā enerģija;

- Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas:
  - Jaunās paaudzes komponentes un sistēmas;
  - Satura tehnoloģijas un informācijas apstrāde;
  - Mikro un nano-elektronikas tehnoloģijas, fotonika;
- Inovācijas;
- Nākotnes tehnoloģijas;
- Pētniecības infrastruktūra;
- Transports;
- ICT 30 – 2014: Internet of Things and Platforms for Connected Smart Objects (arī 2016-2017 Cross-cutting activities);
- ICT 6 – 2014: Smart optical and wireless network technologies;
- ICT 14 – 2014: Advanced 5G Network Infrastructure for the Future Internet;

- Sīkāki virzieni, kas nav minēti atsevišķi programmā:
- Sensoru tīkli;
- Kognitīvais radio;
- Energoefektīva informācijas pārraide.

#### 6.4.4. ZI esošās pētniecības specializācijas jomas

Veicot RI pēdējo četru gadu SCOPUSā pieejamās publikācijas ir iespējams izdalīt vairākas esošās aktuālas RI pētniecības specializācijas jomas:

1. Sprieguma impulsveida pārveidotāju vadības signālu modulēšana elektromagnētiskās saderības uzlabošanai (8 raksti);
2. Sprieguma impulsveida pārveidotāju nelineārās dinamikas izpēte (8 raksti);
3. Sakaru sistēmas un daudznesēju modulācija (11 raksti);
4. Ferītu kompleksā caurlaidība (5 raksti);
5. 3D displeji (4 raksti);
6. Video pārraide Ad-Hoc tīklos (4 raksti);
7. Ortogonālās transformācijas (3 raksti);
8. Doplera radārs (3 raksti);
9. 3-D magnētiskie lauki, viļņvadi (2.raksti);
10. Triple-screen tehnoloģija (2 raksti);
11. Ferītu nelineārās īpašības (2.raksti);
12. Lokano antenu īpašības (1 raksts).

Rezultāti iegūti, balstoties uz 14 RI darbinieku publikāciju sarakstiem.

Tātad kopumā tika identificētas 12 savā starpā gandrīz nesaistītas pētījumu tēmas pēdējo četru gadu laikā, kuras realizēja 14 pētnieki - maksimālais līdzautoru skaits ir 3. Tas norāda uz manāmu **zinātnisko tēmu izkliedi RI ietvaros**, kā arī uz to, ka principā **nepastāv tādās vienības kā "pētnieku grupa"**- var teikt, ka savas tēmas pētnieki attīsta individuāli! Šis fakts tika uzsvērts arī Novērtējuma ziņojumā.

TETK neliela pētnieku grupa fokusējas uz pētījumiem par komplekso signālu apstrādi transporta navigācijas sistēmas un to modelēšanu, kā arī bezvadu tīklu veiktspējas novērtēšanu.

TI pētniecības galvenie virzieni:

1. Jaunākās paaudzes šķiedru optikas pārraides sistēmu un to elementu konstrukciju realizācijas.
2. Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju izpēte un izstrāde, balstoties uz inovatīvām ātrdarbīgo optisko pārraides sistēmu tehnoloģijām.
3. Nelineārās šķiedru optikas efektu izmantošana nākošās paaudzes optisko sakaru sistēmu elementu izstrādē un analīzē.
4. Telekomunikāciju tīklu un sistēmu matemātiskā modelēšana, to resursu un darbības optimizācijas uzdevumu risinājumi, un mākslīgā intelekta metožu izpēte un pielietošana tīklu vadības un pārvaldības uzdevumos.

Rezultāti iegūti, balstoties uz 18 TI darbinieku publikāciju sarakstiem SCOPUS un IEEEXplore datubāzēs.

Apkopojot iegūtos rezultātus, tiek uzskatīts par pamatotu būtiski **samazināt ETF attīstāmo tēmu klāstu, pētniekiem apvienojoties atbilstošās grupās (skat arī 2. nodaļas apakšsekciju C)**. Kā nākamais solis, grupu dalībnieku kompetences celšanai grupas vadītājiem jānodrošina pētnieku apmācība, rīkojot atbilstošos seminārus, sagatavojot materiālus utt. Viens no veidiem tematiskas izklīdes novēršanai un pētījumu tēmu konsolidēšanai ir esošo pētījumu kvantitatīvo un kvalitatīvo rādītāju — pēdējo gadu nopublicēto rakstu skaita un to zinātniskās kvalitātes (kas izvērtējama ar pieejamību SCOPUS, Web of Science, Springer u.c datu bāzēs, citējamības indeksiem utt. ) salīdzināšana. Proti, pētniekiem būtu nepieciešams **izveidot grupas ap pētījumiem ar lielākiem sasniegumiem** uz doto brīdi. Minētie mērķi ir sasniedzami finansējuma pieauguma apstākļos, jo pie esošā finansējuma tēmu maiņa būs problemātiska, tā kā personālam nav laika un motivācijas kvalifikācijas celšanai.

Tomēr te arī jāievēro noteikti nosacījumi: ja publikācijas ir rakstījis doktorants, kas jau tuvojas promocijas darba aizstāvēšanai ar noteiktu tēmu, vai arī pētījumu tēma skar uz doto brīdi realizējamo projektu, tad pētnieki nevar dotajā brīdī pārorientēties un mainīt pētījumu virzienu.

Īpaši **jāatbalsta starpdisciplināro pētījumu attīstību**, kas sniedz daudz plašākas sadarbības iespējas ar citām RTU, nacionālām un starptautiskām institūcijām; kā arī pētījumus, kas jau tiek realizēti sadarbībā ar ārzemju pētniekiem. Starpdisciplināro pētījumu realizācija ļaus tāpat saistīt iegūtos rezultātus ar valsts definētajām “viedās specializācijas” jomām, kā arī rast pielietojumus tautsaimniecībā.

Saskaņā ar „Zinātnes, tehnoloģiju attīstības un inovācijas pamatnostādņem 2014.–2020. gadam” IKT nozares jaunajām iespējām un risinājumiem jāsniedz lielāks ieguldījums citu nozaru attīstībā, būtiski paaugstinot to darba efektivitāti. Tādējādi būtu jākoncentrējas uz kompleksu risinājumu izpēti un to pielietošanu “ne IKT” nozarēs (valoda, dabas aizsardzība, lauki, utt.). Patlaban, potenciāli spēcīgākie mūsu zinātniskās institūcijas virzieni ir:

- Signālu apstrāde 5G bezvadu tehnoloģijām.
- Augstas veiktspējas signālapstrāde un ātrie pārveidojumi.
- FPGA (Field-Programmable Gate Array; Lietotāja programmējamā ventiļa matrica) un mikrokontrolieru programmatūras izstrāde.
- Radiofrekvenču sakaru un mikroviļņu tehnika;
- Transporta sistēmu komunikāciju sistēmu un informācijas kompleksās apstrādes pētījumi ar mērķi izveidot precīzu un drošu vadības sistēmu.
- Augsta blīvuma viļņgarumdeles blīvēšanas (HDWDM) un pasīvo optisko tīklu (PON) modelēšana, raksturojumi un optimizācija

**Kvantitatīvs rādītājs: divu gadu laikā konsolidācijas rezultātā izveidot 2-3 spēcīgas pētnieku grupas ar skaidri definētiem pētījumu mērķiem un pieejamiem instrumentiem pētījumu realizācijai.**

## 6.4.5. Plāns mērķsadarbības pilnveidei

Mūsdienās neliela izmēra zinātniskā institūcija nespēj eksistēt izolēti no citām nozarē strādājošām vietējām un starptautiskā mēroga institūcijām, tāpēc izšķirošā loma ir kontaktu dibināšanai ar citām RTU fakultātēm, Latvijas un ārzemju institūcijām.

10.tabula

Mērķis	Mērķsadarbības pilnveide
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Aktīva personāla un studentu apmaiņa sadarbības līgumu un Erasmus programmas ietvaros</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Sadarbības rezultātā ar Eiropas un pasaules zinātniskām institūcijām un mācību iestādēm būs iespējams veikt esošo mācību programmu analīzi un pilnveidošanu balstoties uz citu Eiropas valstu pieredzi, personāla kvalifikācijas celšanu.
Kvantitatīvais rādītājs	Nodrošināt vismaz 2 apmaiņas braucienus uz ārzemju zinātniskām institūcijām, kā arī jānodrošina vismaz viena vieslektora aicināšana gadā.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Dalība starptautiskās konferencēs un iesaistīšanās starpdisciplināros starptautiskos zinātniski – pētnieciskos projektos</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Jaunu resursu un naudas līdzekļu piesaistīšanu, kopīgu projektu realizāciju, personāla kvalifikācijas celšanu
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Mutiskās atskaitīšanas ieviešana par dalību starptautiskajās konferencēs</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Zinātniskā personāla stimulēšana aktīvāk veidot starptautisko sadarbību: t.i. aktivitāte mudinās konferenču dalībniekus dibināt jaunus sakarus, aktīvāk sadarboties ar ārzemju institūcijām un veikt ārzemju institūciju darbības novērtējumu, smeļot idejas ETF darbības pilnveidošanai.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Docētājus iesaistīšana zinātniskos projektos daudzu eksistējošo programmu ietvaros (Apvārsnis 2020, ESF, LZP granti, Interreg, Baltech utt.)</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Docētājus skaita palielināšana, kuriem ETF ir pamatdarba vieta. Aktivitātes rezultātā būs iespējams nodrošināt atbilstošu atalgojumu, kas ļautu tiem atteikties no nepilnas slodzes darba un veltīt visu savu laiku mācību procesam un zinātniskā projekta realizācijai.



<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Darba devēju sistemātisku aptauju veikšana, izvērtējot jauno darbinieku atbilstību mūsdienu elektronikas inženieriem izvirzītajām prasībām.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamie rezultāti	Veicot aptauju analīzi uz atsauksmju rezultātiem būs iespējams veikt <b><i>atbilstošās korekcijas pasniedzamo studiju priekšmetu saturā, kā arī pētniecības virzienu klāstā</i></b> , kas savukārt <b><i>paaugstinātu mūsu fakultātes beidzēju kvalifikāciju</i></b> , samazinātu to adaptācijas un apmācības laiku darba vietās, kā arī padarītu mācību programmu pievilcīgāku, <b><i>palielinot potenciālo studentu, zinātnieku un pētnieku skaitu.</i></b>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Darba devēju mudināšana piedāvāt bakalaura un maģistra darbu tēmas atbilstoši to reālām praktiskām vajadzībām</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamie rezultāti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitātes rezultātā būs iespējams novērtēt absolventu praktiskās iemaņas un teorētiskās zināšanas;</li> <li>• absolventiem rodas iespējas iesaistīties uzņēmumu darbībā ar noslēguma darbā izstrādāto tēmu;</li> <li>• tiks sniegts noteikts ieguldījums darba devēju uzņēmuma attīstībā;</li> <li>• absolventi tiks nodrošināti ar darba vietām, bet darba devēji ar atbilstošas kvalifikācijas specialistiem;</li> <li>• atnākot uz darba vietu tiks samazināts apmācības periods, jo tas daļēji pārklāsies ar noslēguma darbu izstrādi;</li> <li>• tiks nodrošināta noslēguma darbu praktiskā lietojamība konkrētos uzņēmumos;</li> <li>• radīsies iespēja projektu realizācijai ciešā sadarbībā ar elektronikas uzņēmumiem, ļaujot rast pētījumu rezultātiem praktisko pielietojumu.</li> </ul>
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Sistemātisko izmaiņu veikšana mācību programmu saturā un zinātniski pētnieciskā orientācijā</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamie rezultāti	ETF kompetences stiprināšana; palielinās arī ETF spēja sniegt vietējiem un ārzemju uzņēmumiem un zinātniskām institūcijām augstas kvalitātes konkurētspējīgus pakalpojumus.
Kvantitatīvs rādītājs	Vismaz 2 reizes gadā organizēt kopsapulces/seminārus, kas tiks veltīti mācību programmas un pētniecības virzienu korekcijai.

***Jānodrošina iespēja zinātnisko grādu iegūšanai ārzemju studentiem:***

- studentiem un pētniekiem no sadarbības partneriem projektos;
- spēcīgu studentu piesaiste no 3. valstīm (piemēram, Indijas).

Atbilstoši jāveicina mācību materiālu bāzes veidošanu angļu valodā, kā arī atbilstošā mācību personāla kvalifikācijas celšana. Jāuzņemas vismaz vienas starptautiskās zinātniskās konferences organizēšana gadā, popularizējot ETF reģionālā un starptautiska līmenī, piesaistot ārzemju zinātniekus un studentus, veicinot jauno sadarbības iespēju attīstību.

Tāpat sadarbības pilnveidei jāstrādā sekojošos virzienos:

- Jāizstrādā projektu pieteikumi integrējot ETF un citu fakultāšu esošo zinātnisko potenciālu. Jāmeklē projektu konkursi (H2020, ERAF, ERASMUS, Norvēģu instruments, Interreg u.c.), kuri atbilstu mūsu iespējām, jāpiesaka projekti (vai jāieklūst jau esošā konsorciā), jāapvieno pētnieki horizontālās projektu grupās un jāpanāk sinerģija, projektos ir jāiesaista studenti.
- Jāattīsta sadarbība ar citiem institūtiem RTU, kā arī organizācijām un augstskolām Latvijā. Jau tagad mūsu studenti strādā pie fiziķiem, EDI, Hansa Matrix u.c. Vajadzētu nevis atdot „sagatavotus” studentus, bet gan realizēt kopīgus projektus. Jāmeklē un jāveido arī kontakti ar LU fizmatiem, CFI u.c.
- Sadarbība ar ārzemju augstskolām. Jau tagad dažādu projektu ietvaros ELEIEC, SALEIE, konferences organizēšanā RTUWO u.c. ir jau laba sadarbība ar ārzemju augstskolām, bet tā ir jāpaplašina un jāpalielina iesaistīto personu skaits.
- Efektīvāk jāizmanto pieejamā aparatūra (HPC, grid klasteris – Lauris Cikovskis), LEITC, mēraparātu datubāze, mācības mēraparātu lietošanā.
- Lai uzlabotu sadarbību ar citām Latvijas zinātniskajām organizācijām ir jāreklamē pieejamie resursi (mēraparātūra, laboratorijas) kā arī jāpiedāvā risinājumi un idejas, kas ir interesanti citām organizācijām.
- Lai veiktu šādus piedāvājumus ir labi jāapzinās potenciālo sadarbības partneru specializācija darbības virzienus un problēmas. Tas attiecas arī uz sadarbību ar uzņēmumiem. Bieži vien ir pietiekoši būt par sadarbības iniciatoriem, projektu vadītājiem, pieteicējiem utt. Uz šādiem piedāvājumiem zinātniskās organizācijas (atšķirībā no uzņēmumiem) ir relatīvi atsaucīgas un gatavas uz sadarbību, jo, kā likums, no šādas sadarbības vinnē abi iesaistītie partneri.

#### **6.4.6. Plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

Stratēģiskais tuvāko gadu mērķis ir panākt finanšu līdzekļu attiecību pa jomām: 30% mācību procesam, 70% pētniecībai (H2020, ERAF, Interreg, LZP u.c.). Jācenšas piesaistīt pētniecības projektus ar 100% finansējumu. Tomēr jāizskata visas iespējas arī piesaistīt projektus, kuriem vajag līdzfinansējumu.

11. tabula

Mērķis	Mērķsadarbības pilnveide, iesaistīšanās zinātniskos projektos
Aktivitāte	<i>Palielināt iespējas piesaistīt projektu finansējumu no vairākiem iekšējiem (RTU) un ārējiem projektiem</i>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.

Sasniedzamais rezultāts	Sākumkapitāls lielākiem ārpus RTU projektiem, sadarbībai ar citiem Latvijas uzņēmumiem, kā arī starptautiskiem projektiem, kuriem ir vajadzīgs sākumkapitāls projektu uzsākšanai. Zinātniskā personāla apvienošana projekta ietvaros un piesaiste aktuālam pētījumu tēmām.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Dalība nelielos projektos tādos kā ERAF, Marie Skłodowska Curie Individual Fellowships, utt.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Pieredzes iegūšana sadarbojoties ar ārzemju partneriem, kā arī jaunu sakaru dibināšana. Iespēja rast interesi citu projektu koordinatoriem sadarboties ar mūsu fakultāti.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Dalība partneru meklēšanas pasākumos (biržas u.c. pasākumi);</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Jaunu sakaru dibināšana mūsu zinātniskā nozarē, kā arī pētnieciskas komandas veidošana dažādiem projektiem. Pieredzes apmaiņa ETF zinātniskā sfērā.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Jāapzinās potenciālos sadarbības partnerus izpētīt jau esošos “Apvārsnis 2020” projektus</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Zinot vairākus potenciālus sadarbības partnerus ir iespējams izveidot vienotu komandu, zinot kuram nozarēm partneri vairāk pievērš uzmanību un veic pētījumus. Kā arī var kļūst par projekta koordinatoru, ne jau partneru.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Jānodrošina iespēja finansēt “Apvārsnis 2020” projektu rakstīšanu un partneru meklēšanas darbības.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Motivēt jaunus pētniekus iesaistīties projektos un veikt zinātniskas sfēras starptautisko partneru analīzi. Korektāks un konkurētspējīgs projekta iesniegums un labākie sadarbības partneri, ne jau uz ātro roku atrastie.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Pilna konsorcija izveidošanai “Apvārsnis 2020” projektam ir jāpaplašina sadarbība un jāuzlabo zinātnisko pētījumu specializāciju.</i></b>
Izpildes termiņš	2015. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Šaurākā un korektākā pētījumu sfērā. Fakultātes pētījumu rezultāti konkurētspējīgie un atzināti starptautiskā līmenī. Piedalīšanās lielākos projektos ar nopietnākiem sadarbības partneriem.

Nemot vērā esošās sadarbības saites jau tagad ir iespējams uzsākt “Apvārsnis 2020” projekta pieteikuma sastādīšanu. Pilna konsorcija izveidošanai “Apvārsnis 2020” projektam ir jāpaplašina sadarbība un jāuzlabo zinātnisko pētījumu specializāciju.

Izpētot esošos programmas "Apvārsnis 2020" konkursus tika izdalīta virkne potenciālo darbības virzienu sadaļā "Funding Researches", **kuros ir iespējams pieteikties dalībai 2015.gada 3. ceturksnī:**

1. *Marie Skłodowska Curie Individual Fellowships (deadline 10.09.2015);*
2. *Marie Skłodowska Curie Cofunding of regional, national and international programmes (COFUND FP) (deadline 01.10.2015);*
3. *Innovative ways to make science education and scientific careers attractive to young people (deadline 16.09.2015);*
4. *ERC Proof of Concept Grant (deadline 01.10.2015)*

Pirmo divu apakšprogrammu ietvaros būs iespējams nodrošināt atbilstošo doktorantu un jauno zinātnieku mobilitātes, veicot **esošā personāla kvalifikācijas celšanu ārzemju institūcijās**. Tas ir viens no svarīgākiem soļiem jauno pētniecības grupu izveidei ETF ietvaros. Jaunie zinātnieki pēc mobilitātes pirmkārt atgriezīsies ar jaunajām idejām un skaidri definētiem pētniecības virzieniem, formulētiem mērķiem; otrkārt- **dibinās kontaktus un sadarbību ar ārzemju institūcijām**, kas turpināsies arī pēc mobilitātes laika izbeigšanas. Doktorantiem mobilitāte sniegs iespēju izvērtēt to zinātnisko rezultātu aktualitāti un nozīmīgumu plašākā zinātniskā sabiedrībā, gūt zinātniskā darba realizācijas pieredzi un nepieciešamības gadījumā ieviest atbilstošās korekcijas promocijas darba izstrādes procesā un virzienā.

Dalība trešā konkursā ļautu izmantot zinātniskā personālā un pieejamo tehnisko aprīkojumu, **jauno studentu un potenciāli zinātnieku iesaistīšanai zinātniski-pētnieciskā darbā**. Projekta realizācijas rezultātā būs iespējams **palielināt "jaunā" zinātniskā personāla daudzumu**, nodrošināt paaudžu maiņu, piesaistīt jaunos studentus, kas potenciāli veidos bāzi nākamajiem doktorantiem un jaunajiem zinātniekiem, pārvērtēs eksistējošās apmācības metodes un izstrādāt "pievilcīgākās" metodoloģijas un stratēģijas jauno cilvēku pakāpeniskai iesaistīšanai zinātniskajā vidē.

Tiek izvērtētas iespējas piedalīties **SAM 1.1.1. "Praktiskās pētniecības atbalsts"; SAM 1.1.1. "Pēcdoktorantūras pētījumu atbalsts"**, kas ļaus gan veikt kolektīvos pētījumus pētniecisko grupu ietvaros, gan arī atbalstīt doktorantūras beidzējus, veicinot jauno zinātnieku iesaistīšanu aktīvajā pētniecībā pēc promocijas darbu aizstāvēšanas ETF ietvaros.

**Bez jau minētajiem projektu konkursiem ETF varētu potenciāli iesaistīties sekojošos projektos:**

- OpticalPrize-01-2015: Horizon Prize - Breaking the optical transmission barriers (Deadline: 15-03-2016);
- SpectrumPrize-01-2015: Horizon Prize – Collaborative Spectrum Sharing (Deadline: 17-12-2015);
- MG-3.6b-2015: Safe and connected automation in road transport (Deadline: 15-10-2015);
- MG-8.4b-2015: Smart governance, network resilience and streamlined delivery of infrastructure innovation (Deadline Date: 15-10-2015)
- GV-6-2015: Powertrain control for heavy-duty vehicles with optimised emission (Deadline: 15-10-2015).

- GV-8-2015: Electric vehicles' enhanced performance and integration into the transport system and the grid (Deadline: 15-10-2015);
- JTI-CS2-2015-CFP02-AIR-01-14: Technology evaluation of immersive technologies for in-flight applications (Deadline Date : 18-11-2015)
- JTI-CS2-2015-CFP02-AIR-02-09: HVDC Electrical Power Conversion and Distribution System Development (Deadline Date: 18-11-2015)
- JTI-CS2-2015-CFP02-AIR-02-10: Integrated airborne antenna for satellite communications in wing – fuselage airframe fairing (Deadline Date: 18-11-2015)
- JTI-CS2-2015-CFP02-AIR-02-11: Ice protection technology based on electromagnetic induction integrated in representative leading edge structure (Deadline Date: 18-11-2015)
- JTI-CS2-2015-CFP02-AIR-02-12: System development for optical fiber sensing technology measurements for industrial aeronautical contexts: composite manufacturing plants, structural test platforms and airborne conditions (Deadline Date: 18-11-2015)
- JTI-CS2-2015-CFP02-LPA-01-08: Drive and control system for piezoelectric AFC actuators (Deadline Date: 18-11-2015)

#### **6.4.7. Plāns starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam**

Zinātniskās darbības rādītāju uzlabošanai ir nepieciešams realizēt aktīvu darbību vairākos virzienos.

12.tabula

<b>Mērķis</b>	<b>Zinātniskās darbības rezultātu uzlabošana</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b>iekšējās finansējuma un personāla atalgojuma sistēmas izveide, kas balstās uz zinātniskās darbības rezultātiem</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Tādējādi būs iespējams stimulēt lēni attīstošo zinātnisko virzienu attīstību, zinātniskā personāla aktivitāti, kā arī perspektīvāko pētniecības virzienu izdalīšanu un nodrošināšanu ar nepieciešamo materiāltehnisko bāzi.
<b>Aktivitāte</b>	<b>ETF attīstības stratēģijas ikgadēja atjaunināšana balstoties uz esošo situāciju un koriģējot to atbilstoši ārējo un iekšējo faktoru iedarbībai.</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2020. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Ikgadējā sasniegumu novērtēšana, trūkumu novēršana, stratēģiska resursu un darbības plānošana.

<b>Aktivitāte</b>	<b>Starptautiski atzītu (un citētu) bezmaksas žurnālu datu bāzes/saraksta izveidošana</b>
Izpildes termiņš	2015. – 2016. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Vairāk pārdomāta publikāciju sagatavošana, iegūstot augstākā līmeņa publikācijas ar pēc iespējas mazākiem ieguldījumiem.

Promocijas darba aizstāvēšanai doktorantam jānopublicē noteikts minimālais rakstu skaits, tāpēc daži no tiem, cenšoties sasniegt šo kvantitatīvu rādītāju, mēģina pēc iespējas ātrāk nopublicēt jaunus rezultātus- kas ir iespējams izvēloties tikai starptautiskā vērtējumā “zemi vērtējamus” vietējos vai reģionālos žurnālus.

13.tabula

Mērķis	Augstākās kvalitātes rakstu sagatavošana
<b>Aktivitāte</b>	<b>Doktorantu publikāciju rakstīšanas un publicēšanas kultūras uzkopšana</b> <i>Pētījumu rezultāti jāprot izvērtēt, nepieciešamības gadījumā sadalīt vairākās daļās, katrā no kurām liekot uzsvāru uz noteiktām īpatnībām utt.</i>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Daļa no pētījumu rezultātiem tiks ātri nopublicēta “vienkāršākos” izdevumos, savukārt otrā daļa paralēli tiks sūtīta starptautiski atzītajos zinātniskos izdevumos, kas tiek citēti SCOPUS, Web of Science datu bāzēs (zinot, ka raksta publicēšanas aizņems daudz lielāku laiku, tomēr rezultātā dos lielāku sniegumu gan pašam zinātniekam, gan ETF).
<b>Aktivitāte</b>	<b>Zinātnisko konferenču pārdomāta izvēle</b> <i>T.i. izvēlēties dalību konferencēs, kuru rezultātā tiek nopublicēti nevis tikai konferenču tēžu krājums un “vietējais” rakstu krājums, bet gan konferencēs iesniegtie raksti tiks nopublicēti konferenču rakstu krājumos noteiktās atzītajās izdevniecībās (piem. Springer utt.).</i>
Izpildes termiņš	2016. – 2018. gads.
Sasniedzamais rezultāts	Tādejādi dalības maksa par konferenci segs gan pašu dalību, gan arī publikāciju, kas būs atrodamā populārākās datu bāzēs.

Publikāciju skaita palielināšana ir saistīta ar virkni šķēršļu:

- Finansējuma trūkums;
- Nepareiza pienākumu sadalīšana starp pētniekiem;
- Pētnieku motivācijas trūkums;
- Žurnālu gadījumā – liels recenzēšanas ilgums ;

Risinājumi publikāciju skaita palielināšanai ir apkopoti tabulā

14.tabula

Mērķis	Publikāciju skaita palielināšana
<b>Aktivitātes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pietiekošā bāzes finansējuma nodrošināšana vismaz LR minimālās algas līmenī.</i></li> <li>• <i>Aktīvāka finansējuma piesaiste no zinātniskiem projektiem zinātnisko rakstu sagatavošanai;</i></li> <li>• <i>Sagatavojot zinātniskas publikācijas pienākumiem jābūt pareizi sadalītiem.</i></li> </ul>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Tas ļautu pētniekiem koncentrēties uz zinātnisko darbību nevis uz sadzīves problēmu risināšanu.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Jāveic padziļināta IKT nozares zinātniskās tematikas attīstības tendenču izpēte</i></b>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Raksti par aktuālām tēmām tiek vairāk citēti un akceptēti uz publicēšanu žurnālos.
<b>Aktivitātes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jānodrošina sadarbība starp pētniekiem zinātnisko rakstu izstrādē.</i></li> <li>• <i>Ir jāsekmē tādu rakstu izstrādi, kur ir vairāki autori. Īpaši svarīgi lai notiktu reāla sadarbība, nevis vienkārša kolēģu/vadītāja pierakstīšana.</i></li> </ul>
Izpildes termiņš	2016.-2018. gads
Sasniedzamais rezultāts	Rezultātā iegūsim gan labāku fokusēšanos uz tēmām, gan “kritisko masu” gan publikāciju kopējā skaita pieaugumu.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Aktīvi jāizmanto dažādu izdevēju publicēšanas priekšrocības</i></b> <i>Ņemot vērā ka daudzi izdevēji (piem. IEEE) atļauj publicēt konferenču rakstus žurnālos (piem. IEEE atļauj to darīt pie nosacījumā ka konferenču raksts ir uzlabots, papildināts vismaz par 30% un redaktors ir brīdināts), tad jāizmanto šī iespēja.</i>
Izpildes termiņš	2015.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Tas ļaus dubultot augstas kvalitātes zinātnisko publikāciju skaitu.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Nozares zinātnisko žurnālu saraksta sastādīšana, sniedzot informāciju par recenzēšanas procesa ilgumu, publicēšanas izmaksām un citēšanas indeksiem.</i></b> <i>Ņemot vērā ka vienlaicīgi vienu un to pašu rakstu nedrīkst iesniegt divos vai vairākos žurnālos, tad rakstu vajag sūtīt uz tādiem žurnāliem kuros recenzēšanas procesa ilgums ir īsāks (piem. Springer žurnālos recenzēšanas ilgums ir parasti garš – vidēji seši mēneši un pat vairāk, bet IEEE žurnālos recenzēšanas procesa ilgums ir reizes mazāks).</i>

Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāti	Ātrāka zinātnisko rakstu publicēšana, kā arī citēšanas iespējamība.
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Rakstu sūtīšana augstās kvalitātes zinātniskos žurnālos ar "Early access" opciju.</i></b>
Izpildes termiņš	2015.-2020. gads
Sasniedzamie rezultāti	Mūsdienās tas ir populārs veids kā paātrināt zinātnisko rakstu publicēšanas procesu. Ja žurnāls izmanto šo opciju tad raksti kas tika akceptēti, aptuveni pēc nedēļas parādās internētā, tiem piešķir DOI numuru un tos var citēt un iekļaut projektu atskaites un datubāzēs.

#### **6.4.8. Plāns zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā**

Fakultātē ir nepieciešams atbalstīt praktiskās ievirzes pētniecības projektus, lai sekmētu zināšanu komercializāciju un pētījumu rezultātu ieviešanu Latvijas, Eiropas un pasaules kontekstā. Fakultātes veiksmīgai attīstībai jānodrošina iegūto un uzkrāto zināšanu un tehnoloģiju pārnese un komerciālizācija Latvijas, Eiropas un pasaules mērogā. Jānodrošina ciešā sadarbība ar lieliem un maziem uzņēmumiem, kas varētu gan izmantot zinātnisko pētījumu rezultātus, gan arī veikt pasūtījumus konkrēto problēmu izpētē un risinājumu atrašanā. Svarīgākos pētījumu rezultātus ar lielāko attīstības un pielietojamas potenciālu jānoformē patentu veidā un jāpiedāvā potenciāliem tiesību turētājiem.

Jāpievērš būtiskā uzmanība inovācijām un tehnoloģiju pārnesi jo tas ir būtisks faktors ne tikai valsts, bet arī visas sabiedrības dzīvē, kas veicina ETF ilgtspējīgu attīstību. Lai sekmīgāk attīstītu inovāciju un tehnoloģiju pārnesi ETF jāveido ciešāka kontakts ar RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru, ka arī jādibina sakari ar vadošiem Latvijas elektronikas uzņēmumiem. RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centrs ļauj ne tikai palīdzēt intelektuālā īpašuma aizsardzības un attīstības jautājumos, bet arī finansētu ar Latvijas patentu iegūšanu saistītos izdevumus, sniedzot atbalstu no Zinātnes atbalsta fonda. ETF pētniekiem vajag apgūt patentu pieteikumu sagatavošanu, lai sekmīgāk patentētu izgudrojumus. Tuvākajos piecos gados jāparedz vismaz divi patenti par izgudrojumiem radioelektronikas nozarē.

Lai sekmētu komercializāciju:

- 1. *Jāsekmē sadarbība ar uzņēmumiem.*** Lai to nodrošinātu zinātniskā institūcija var piedāvāt gan risinājumus gan pakalpojumus (mēraparatūra, darbinieki). RTU administrācijas līmenī ir jāizveido sistēmu lai uzņēmumi zinātu, ko dara RTU zinātniskajās institūcijās un uz ko tās ir spējīgas. Jāatrod arī veidi kā zinātniskās institūcijas var iegūt materiālu labumu no šīs sadarbības (lai nav tā, ka uzņēmums maksā RTU un līdz institūcijai atnāk daži procenti no summas).
- 2. *Jādomā par jaunu, ar zinātnisko institūciju saistītu, spin-off uzņēmumu izveidi.*** Šādā veidā vinnētu gan RTU, jo šeit varētu turpināt fundamentālus, teorētiskos pētījumus, gan mazais uzņēmums, kas iegūs jaunu produktu vai



pakalpojumu. Ir jāatbrīvojas no negatīva stereotipa par izgudrojumu “noplūdi” uz uzņēmumu un ilūzijas, ka zinātniskā institūcija var nodarboties ar nopietnu komerciju.

15. tabula

Dati pat ETF komercilizācijas procesa rādītājiem 2014.gadā, kā arī plāns 2015. un 2016. gadam ir apkopoti tabulā (RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma).

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2015.gada PLĀNS	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.1.	Patentu pieteikumu skaits	4	5	6	8	10
	No tiem Latvijas patenti	3	4	5	6	8
	No tiem starptautiskie patenti	1	1	1	2	2
1.2.	Iegūto patentu skaits	4	5	6	8	10
	No tiem Latvijas patenti	3	4	5	6	8
	No tiem starptautiskie patenti	1	1	1	2	2
1.3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	0	1	2	3
1.4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	0	0	30 000 EUR	60 000 EUR	90 000 EUR
1.5.	Sagatavotie komercilizācijas piedāvājumi	3	2	3	5	7
1.6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	2	2	3	6	8
1.7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām-periods: 2014.gada janvāris-novembris	30 000 EUR	90 000 EUR	100 000 EUR	140 000 EUR	160 000 EUR
1.8.	Izveidoto jauno zinātnietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	1	2	3	4

1.9.	Izveidoto zinātņietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	0	1	2	2
------	--	---	---	---	---	---

### 6.4.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns, nodrošinot, ka tiek veicināta pētniecības mērķu un prioritāšu īstenošana

Tuvākā laikā ETF pārcelsies uz pilnībā renovēto ēku. Pārbraukšanas procesā būs iespējams veikt *esošo telpu pārplānošanu, resursu optimizāciju un pārdomātu laboratoriju ierīkošanu*. 2-3 gadu laikā RTU ir dažādu projektu ietvaros ir iegādājies zinātnisko aparatūru, kuras izvietojums joprojām ir segmentēts un aparatūra ir sadalīta pa katedrām. Pirmais solis infrastruktūras uzlabošanai būs caurskatīt esošās zinātniskās aparatūras klāstu un veikt tās sadalījumu pa laboratorijām atbilstoši tās pielietojuma iespējām.

16.tabula

<b>Mērķis</b>	<b>Uzlabot pētniecības infrastruktūru</b>
<b>Aktivitāte</b>	<b>Veikt jau esošās aparatūras šķirošanu un koncentrācijas centru veidošanu</b>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Tiks uzlabota aparatūras izmantošanas efektivitāte, kā arī celts personāla kvalifikācija darbā ar dažāda tipa zinātnisko aparatūru.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Sistemātiskas zinātniskā personāla apmācības ieviešana</b> <i>Tas ir sasniedzams gan nodrošinot personāla apmācību uz vietas-aicinot vieslektoros no citām institūcijām, kā arī piedāvājot personālam (it īpaši jaunajiem zinātniekiem) iespējas piedalīties ārzemēs rīkotajos apmācības pasākumos. Apmācības var būt saistītas gan ar jaunās aparatūras, programmatūras vai metodoloģijas apgūšanu, gan ar zinātniskiem "Workshop"</i>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Ļauj personālam ne tikai gūt priekšstatu par jaunākiem sasniegumiem attiecīgajā nozarē, bet arī celt savu kvalifikāciju un kompetenci, konsultējoties ar nozares vadošiem pētniekiem un specialistiem.
<b>Aktivitāte</b>	<b>Veikt stratēģisko aparatūras iepirkšanas plānošanu</b>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Izveidotās laboratorijas tiek papildinātas ar trūkstošiem elementiem, kā arī rodas iespējas prognozēt iespējamo pētniecības virzienu nepieciešamo tehnisko nodrošinājumu
<b>Aktivitāte</b>	<b>Maketēšanas/prototipēšanas aparatūras iegāde (Piem. fotonikas, mikro un nano-elektronikas prototipēšanas laboratoriju izveidošanai)</b>

Izpildes termiņš	2015.-2017. gads
Sasniedzamais rezultāts	Dod iespēju jau idejas agrīnā stadijā pārbaudīt tās dzīvotspēju uz reāla maketa un nodemonstrēt to citiem
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Iepirkumu sistēmas vienkāršošana</i></b>
Izpildes termiņš	2015.-2016. gads
Sasniedzamais rezultāts	Tiek paātrināta vajadzīgas mēraparatūras/materiālu iegāde aktuālo pētījumu veikšanai
<b>Aktivitāte</b>	<b><i>Reģistrēt mēraparātus datu bāzē "UseScience" un nodrošināt informācijas atjaunošanu tajā</i></b>
Izpildes termiņš	2015.-2020. gads
Sasniedzamais rezultāts	Veicinās sadarbību ar citiem pētniecības institūtiem un samazinās mēraparatūras iegādes dublēšanās

Ir vairākas kategorijas, par kurām ir nepieciešams padomāt:

- Maketēšanas/prototipēšanas aparatūra. Šobrīd svarīgākā un visvairāk trūkstošā infrastruktūras daļa. Ir jābūt iespējai jau idejas agrīnā stadijā pārbaudīt tās dzīvotspēju uz reāla maketa un nodemonstrēt to citiem. Patlaban, piemēram, būtu ļoti noderīgi bezvadu tīklu transīveru bloki/plates (piemēram, USRP) kā arī kāds no patlaban aktuālajiem SystemOnChip kitiem ar perifēriju. Vidējā termiņā (2-5 gadi) būtu vērts padomāt par mobilā tīkla bāzes stacijas aparatūras komplekta iegādi. Ilgtermiņā (5-10 gadi) ir jāpievērš uzmanību fotonikas, mikro un nano-elektronikas prototipēšanas laboratoriju izveidošanai.
- Mēraparatūra. Mēraparatūrai ir jāatbilst mūsdienu attīstības tendencēm un to regulāri ir jāatjauno. Šeit būtu svarīgi ņemt vērā to, ka dārgas mēraparatūras iegādi nevajadzētu dublēt. Iespējams, projekts "Use Science" var palīdzēt.
- Dator tehnika. Stacionārie datori tika piegādāti VNPC projekta ietvaros un tie atbilst mūsdienu prasībām. Problēma ir ar portatīvajiem datoriem, kuri jau ir krietni morāli novecojuši un kurus nevar iegādāties no "mazajiem" projektiem, piemēram, jauno zinātnieku projektā.
- Vienkāršot iepirkuma sistēmu: pašreizēja sistēma kurā gandrīz viss priekš projekta tiek pirktas caur iepirkuma komisiju ir vienkārši neefektīva, jo pāriet garš laiks kamēr tiek izsludināts iepirkums, dažreiz ir jānopērk tieši noteiktā ražotāja ierīce, bet iepirkumos to grūti izdarīt.

#### **6.4.10. Plāns sadarbībai RTU noteiktajās 6 pētniecības platformās (1. Enerģija un apkārtējā vide; 2. Pilsētas un attīstība; 3. Informācija un komunikācija; 4. Transports; 5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas; 6. Drošība un aizsardzība)**

4.punktā definēto aktuālāko pētījumu rezultātus ar vislielāko potenciālu (kā arī lielāku publikāciju skaitu pēdējo gadu laikā) būtu iespējams integrēt ar RTU noteiktajām pētniecības platformām:

17.tabula

Platformas					
1. Energija un apkārtēja vide	2. Pilsētas un attīstība	3. Informācija un komunikācija	4. Transports	5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas	6. Drošība un aizsardzība
Tēmas					
Sprieguma impulsveida pārveidotāju nelineārās dinamikas izpēte	Gudrā māja - dažādu sensoru, sensoru tīklu un automatizācijas risinājumu izstrāde	Daudznesēju sistēmas un modulācija	Transporta plūsmas organizēšana - jauno radaru, ātruma reģistrēšanās ierīču, automašīnu skaita skaitītāju, prototipu izstrāde Latvijas tirgum (sadarbība ar EDI)	Ferītu īpašību izpēte	Doplera radaru pielietojuma novērtēšana perimetru aizsardzībai no bezpilota aparātiem
Elektromagnētisko traucējumu novēršana sprieguma impulsveida pārveidotājos		Ad-Hoc tīkli	Elektromobilji	ASIC čipu izstrāde	V2V komunikācijas balstīta sadursmes brīdinājuma algoritmi neregulētā krustojumā
Bezvadu enerģijas pārvade (wireless power transfer) - varētu būt sadarbība ar EEF un SIA RoboTrax Limited pētniekiem		Internet of things	Nākotnes automobiļu komunikācijas tehnoloģijas	RF ASIC čipu izstrāde	
		LTE, un citu standartu, datu plūsmas analīze un optimizācija, izmantojot QoS; Maršrutēšanas protokola problēmas bezvadu tīklos ar kustīgiem objektiem; MEMS	Statistiska un dinamiska precizitātes pētījumi, izmantojot divus GPS uztvērējus ar RTK	Grafēnu izpēte (kopā ar ķīmijas fakultātes pētniekiem)	

		IMU modelis	signālu			
--	--	----------------	---------	--	--	--

Starpfakultāšu mijiedarbība jau esošā stadijā būtu iespējama starp ETF, DITF, BF, EEF un TMF vairākas platformās:

- ETF un DITF tikko izstrādāja kopīgo ESF projektu „Starpdisciplinārās IKT zinātniskās grupas izveide liela apjoma datu pārraidei, apstrādei un pārvaldīšanai” kur veica pētījumus par liela apjoma datu ātru pārsūtīšanu un apstrādi un šo projektu iespējams turpināt profesora Vjačeslava Bobrova vadībā;
- ETF un BF var veikt kopīgus pētījumus optisko sensoru jomā profesora Jurģa Poriņa vadībā;
- gan ETF gan EEF notiek aktīvā pētniecība, kas ir saistīta ar impulsveida barošanas avotiem - to varētu izmantot attīstot kopīgos projektus, piemēram, cīņa ar elektromagnētiskiem traucējumiem - RI vad. pētn.D.Stepins jau publicē zinātniskos rakstus ar EEF pētniekiem;
- TMF mehānikas institūtā prof . Zakrževska vadībā darbojas zinātnieku grupa, kas pēta nelineāro dinamiku un haotiskās parādības dažāda tipa dinamiskās sistēmās- t.i. veic starpdisciplināros pētījumus; ir iespējams uz iepriekšējās sadarbības un kontaktu bāzes (ar ETF vad.pētn. D.Pikuļinu) veidot jaunu sadarbības formātu, kura ietvaros pielietot mehānikas institūta iestrādes nelineārā dinamikā sprieguma impulsveida pārveidotāju kompleksās dinamikas izpētei.
- ETF prof. J. Jankovskim un Dr. Ponomarenko kopā ar LU Cietvielas fizikas institūtu arī bija aktīvā sadarbība ferītu izpētes jomā. Ir kopīgas publikācijas.

## Kopsavilkums

Galvenais uzsvars dokumentā tiek likts uz Radioelektronikas institūtu, jo tas ir ieguvis viszemāko vērtējumu, tomēr visi priekšlikumi un aktivitātes ir attiecināmi uz visām struktūrvienībām.

## 6.5. ENERĢĒTIKAS UN ELEKTROTEHNIKAS FAKULTĀTE

### 6.5.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātei

Rīgas Tehniskās universitātes Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte (EEF) un tajā ietilpstošie institūti „Technopolis Group” veiktajā Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskā izvērtējuma ietvaros ir atzīti par spēcīgiem vietējiem spēlētājiem (skat. 1.tabulu), kas guvuši arī zināmu starptautisku atzinību.

Ekspertu vērtējumā lielākā Latvijas zinātnes problēma ir izteikts finanšu līdzekļu trūkums. Lai gan pašreizējā Latvijas ekonomiskajā situācijā tas ir izskaidrojams, tomēr nav iespējams veidot un uzturēt mūsdienīgu ekonomiku, neveicot būtiskas investīcijas pētniecībā un augstākajā izglītībā.

Svarīgs pētījumu finansēšanas mērķis ir zināšanu radīšana, vēl svarīgāks – cilvēkkapitāla veidošana. Cilvēkkapitāla trūkums valstī ne vien kavē jaunu zināšanu veidošanos, bet arī neļauj efektīvi izmantot lielāko daļu jauno zināšanu, kas radītas citviet pasaulē. Ja nav zināšanu absorbcijas spējas, valstij ir risks nonākt ekonomikas lejupslīdes spirālē [Avots: IZM Informatīvais ziņojums „Par zinātnes starptautisko izvērtējumu”, 2014]

Ekspertu vērtējuma kopsavilkums dots 1.tabulā [avots: Latvia: Research Assessment Exercise, Panel Report, Panel E: Computer and Engineering Science, Technopolis Group, 2014], savukārt 2.tabulā apkopoti galvenie konstatētie trūkumi un piedāvātie pasākumi to novēršanai, kuri detalizētāk aplūkoti EEF pētniecības programmas attiecīgajos apakšpunktos.

1.tabula

	Pētniecības kvalitāte	Struktūrvienības veiktās pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību	Pētniecības ekonomiskās un sabiedriskā nozīme	Pētniecības vide un infrastruktūra	Attīstības iespējas	Kopā
<b>Enerģētikas institūts</b>		3	3	2	3	<b>3</b>
<b>Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts</b>		2	3	3	3	<b>3</b>
<b>Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts</b>		2	3	2	3	<b>3</b>

Jāatzīmē, ka institūti „Technopolis Group” veiktajā Latvijas zinātnisko institūciju starptautiskajā izvērtējumā EEF institūti tika vērtēti vēl vecajās EEF telpās Kronvalda bulvārī 1, kas nebija pilnvērtīgi piemērotas mūsdienu prasībām atbilstošiem pētniecības un studiju procesiem, tāpēc EEF pētniecības vide un infrastruktūra tika novērtētas salīdzinoši zemu. Šobrīd EEF jau ir izvietota jaunās telpās, kas aprīkotas ar dažādām modernām inženiertīklu

sistēmām, t.sk. dabasgāzes apgādi, tādējādi būtiski uzlabojot pētniecības un studiju procesa vidi un infrastruktūru, paverot iespējas, piemēram, testēt lielākas jaudas prototipus, izveidot eksperimentālās laboratorijas, nodrošināt telpas studentu patstāvīgajam izpētes darbam.

2.tabula

<i>Trūkumi</i>	<i>Plānotās aktivitātes</i>
ZI pētniecības virzienu sadrumstalotība	Izvērtējot institūtu pētniecības virzienus, definēt 3 pētniecības virzieni katram EEF institūtam
Nepietiekama sadarbība starptautiskā līmenī	Piedalīties ES pētniecības un inovācijas programmas „Apvārsnis 2020” konkursos un citās starptautiskajās atbalsta programmās; Uzlabot zinātnieku mobilitāti un sadarbības partneru meklēšanu, popularizējot un informējot par piedāvātajām iespējām.
Nepietiekams skaits publikāciju ar labu atpazīstamību starptautiskajā telpā	Celt izstrādāto publikāciju kvalitāti pilnveidojot vidi, kas veicina inovatīvu domāšanu; Veicināt apraksta publikāciju izstrādāšanu pēc promocijas darbu aizstāvēšanas un publicēšanu žurnālos, piemēram, EPE Journal; Veicināt promocijas darbu aizstāvēšanu, kas veidoti kā prestižu publikāciju kopa.

### **6.5.2. EEF vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai.**

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

#### **EEF SVID analīze.**

##### **Stiprās puses:**

- Studiju un pētniecības kvalitāti nodrošina pieredzes bagāts, profesionāls un lojāls akadēmiskais personāls;
- Aktīva starptautiskā sadarbība studiju un zinātniskās pētniecības jomā;
- Labi zinātniskās darbības rādītāji nacionālā mērogā;
- Inovatīvas un konkurētspējīgas idejas un projekti;
- Pieaug potenciālo darba devēju skaits, kas nāk no studiju absolventu vidus;
- Atjaunota studiju un pētniecības infrastruktūra;

- Jaunu pētniecības virzienu attīstība;
- Sekmīgs akadēmiskā personāla atjaunināšanās process dēļ pēdējo gadu laikā augošā doktora grādu ieguvušo skaita.

#### **Vājās puses:**

- Zinātniskās pētniecības virzienu sadrumstalotība;
- Ierobežoti finanšu resursi ES finansēto zinātnisko projektu līdzfinansēšanai;
- Nepietiekama sadarbība starp fakultātes struktūrvienībām;
- Nepietiekama sadarbība ar uzņēmumiem studiju procesa atbalstam un pētniecības līgumdarbu izstrādē;
- Maz izmantotas akadēmiskā personāla mobilitātes iespējas;
- Konkursa trūkums uz izsludinātajām akadēmiskā personāla štata vietām;
- Laboratorijas nav licencētas, akreditētas, sertificētas.

#### **Iespējas:**

- Papildus finansējuma piesaiste un starptautiskās sadarbības paplašināšana piedaloties nacionāla un Eiropas mēroga programmās un projektos (Valsts pētījumu programmas, LZP finansēti projekti, Apvārsnis 2020 u.c.);
- Globāli augoša zinātnisko pētījumu aktualitāte enerģētikas, elektrotehnikas un vides jomās;
- Augsts pieprasījums pēc enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes speciālistiem Latvijā un ārvalstīs;
- Lielāka skaita ārvalstu studentu uzņemšana studiju programmās.
- Sadarbība ar nozares uzņēmumiem tirgus orientēto pētījumu īstenošanā;
- Valsts nozīmes pētniecības centru infrastruktūras izmantošana;
- Studiju noslēguma darbu tematikas aktualizēšana sadarbībā ar nozares uzņēmumiem;
- Studiju noslēguma kvalitātes uzlabošana, iesaistot studējošos zinātnisko projektu izstrādē un to rezultātu publicēšanā.

#### **Draudi:**

- Nestabila valsts politika augstākās izglītības un zinātnes finansēšanā;
- Studentu skaita samazināšanās nelabvēlīgas demogrāfiskās un ekonomiskās situācijas dēļ;
- Pieaugoša konkurence ar ārvalstu universitātēm enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes jomās;
- Doktorantūras studentu nodarbinātība citos uzņēmumos paralēli studijām doktorantūrā.

EEF Stratēģijā pētniecības kvalitātes paaugstināšanai izvirzīti sekojoši mērķi:

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



Lai paaugstinātu EEĻ pētniecības kvalitāti, pētījumus ir nepieciešams realizēt starptautiskā mērogā. Izstrādātās publikācijas ir nepieciešams iesniegt starptautiski citējamos žurnālos, kas veicinātu EEĻ attīstību un atpazīstamību citās starptautiski atzītās zinātniskās institūcijās. Tāpat, lai uzlabotu pētniecības kvalitāti, ir nepieciešams nodrošināt stabilu valsts finansējumu pētniecībai, izmantot ES struktūrfondus, H2020, EZZ un citus finansējuma avotus zinātnes strukturālajām reformām un pārejai uz augstāku veikspējas līmeni, kā arī palielināt sadarbību ar ārvalstu industriju.

Fakultātē veiktās pētniecības ietekme uz tās pārstāvēto zinātnes nozaru attīstību turpina augt. Lai EEĻ palielinātu savu ietekmi uz savu zinātnes nozaru attīstību ilgtermiņā, ir jāturpina jau esošā un jāpaplašina sadarbība ar starptautiski atzītām zinātniskām institūcijām un jākoncentrē spēki uz saviem rezultatīvākajiem izpētes virzieniem.

EEĻ pētniecības ekonomisko un sabiedrisko nozīmi tautsaimniecībā var pastiprināt, piedāvājot radošus risinājumus un iegūstot vairāk patentu, jo EEĻ strādā savu nozaru speciālisti, kas spēj realizēt inovatīvas idejas. Tāpat, izmantojot dažādus instrumentus, ir nepieciešams palielināt projektos apgūto finansējumu, lai sniegtu atbalstu pētnieku karjerai dažādos tās posmos, tostarp veicinot pētījumus, kuru ietvaros strādā gan doktoranti, gan maģistranti, gan bakalauranti. Īpaša uzmanība jāpievērš pēcdoktorantūras posmam un jārod lielāks atbalsts jaunu pētniecisko grupu veidošanai, izmantojot zinātnes bāzes finansējumu, kā arī mazos pētniecības grantus.

Viens no EEĻ mērķiem ir uzlabot pētniecības vidi un infrastruktūru. Lai sasniegtu šo mērķi, fakultātei ir nepieciešams veidot jaunas laboratorijas Valsts nozīmes pētniecības centru programmas ietvaros, kā arī uzlabot jau esošo laboratoriju darba apstākļus. Nepieciešams piesaistīt papildus finansējumu, lai veicinātu efektīvāku zinātnes un industrijas sadarbību, paaugstinot EEĻ laboratoriju kapacitāti inovatīvu produktu izstrādē.

EEĻ vīzijas īstenošanai EEĻ Stratēģijas ietvaros definētie mērķi ir parādīti 3.tabulā savukārt indikatori uzdevumu izpildei apkopoti 4-6.tabulā. Sīkāk aktivitātes uzdevumu ietvaros aprakstītas pētniecības programmas tālākajos punktos.

3. tabula

**EEF misija** ir risināt reģionāli specifiskas un globāli nozīmīgas enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes problēmas tautsaimniecībā un sabiedrības pārvaldē

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

<p>1) augstas kvalitātes studiju process</p> <p><b>Uzdevumi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•sagatavot konkurētspējīgus absolventus enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes jomās, kas nodrošina Latvijas tautsaimniecības attīstību, spēj analītiski un radoši domāt, kā arī mācīties mūža garumā;</li> <li>•sekmēt nozares potenciālo darba devēju sagatavošanu, iekļaujot studiju moduli uzņēmējdarbības, tehnoloģiju pārneses un produktu attīstības profesionālās kompetences veidošanai jaunajās studiju programmas;</li> <li>•piesaistīt ārvalstu studentus un vieslektorus, nodrošināt studiju programmas, kuras tiek pasniegtas angļu valodā;</li> <li>•veicināt EEF akadēmiskā personāla mobilitāti;</li> </ul>	<p><b>EEF stratēģiskie mērķi</b> ir:</p> <p>2) starptautiski atzīta zinātniskā pētniecība</p> <p><b>Uzdevumi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•palielināt pētījumu starptautisko atpazīstamību un celt izstrādāto publikāciju kvalitāti, pilnveidojot vidi, kas veicina inovatīvu domāšanu;</li> <li>•mazināt institūtu pētniecības virzienu sadrumstalotību un veicināt institūtu sadarbību; sadarboties RTU pētniecības platformu ietvaros;</li> <li>•palielināt pētniecības ekonomisko un sabiedrisko nozīmi, piedalītos ES pētniecības un inovācijas programmas „Apvārsnis 2020” konkursos un citās starptautiskajās atbalsta programmās;</li> <li>•attīstīt pētniecības infrastruktūru, veidojot jaunas laboratorijas un efektīvāk izmantojot <i>UseScience</i>, tajā norādot ne tikai iekārtas, bet arī</li> </ul>	<p>3) ilgtspējīgas inovācijas, komercializācija un zināšanu pārnese tautsaimniecībā</p> <p><b>Uzdevumi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•patentēt zinātniskajos pētījumos iegūtos rezultātus;</li> <li>•palielināt sagatavoto komercializācijas piedāvājumu un līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaitu, veicinot sadarbību starp EEF akadēmisko personālu un RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru, RTU Dizaina Fabriku un Biznesa un inovāciju departamentu;</li> <li>•izveidot zinātņietilpīgos uzņēmumus, kuri darbojas vismaz 2 gadus;</li> <li>•pilnveidot EEF mērķsadarbību ar komersantiem un citām institūcijām, kopīgi īstenojot projektus, piedaloties zinātniskajās konferencēs un citās aktivitātēs.</li> </ul>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• palielināt studiju noslēguma darbu skaitu, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem;</li> <li>• iesaistīt studentus pētījumos, kuru izstrādē piedalās visu līmeņu studenti.</li> </ul>	<p>pakalpojumus un kompetences, ko EEF var nodrošināt.</p>
---	--

Augstas kvalitātes studiju procesa mērķis: starptautiski atpazīstamās augstas kvalitātes studiju programmās sagatavoti konkurētspējīgi absolventi (skat. indikatorus 4.tabulā).

Starptautiski atzītas zinātniskās pētniecības mērķis: izcilas kvalitātes zinātniskie pētījumi enerģētikas, elektrotehnikas un vides zinātnes nozarēs, kas risina sabiedrībai un tautsaimniecības nozīmīgas problēmas (skat. indikatorus 5. tabulā).

Ilgspējīgu inovāciju, komercializācijas un zināšanu pārneses tautsaimniecībā mērķis: efektīvs zināšanu pārneses process un inovāciju attīstības vide sadarbībā ar nacionāla mēroga un ārvalstu uzņēmumiem (skat. indikatorus 6.tabulā).

4. tabula

Indikatori - augstas kvalitātes studiju process	2018. gadā	2020. gadā
Absolventu nodarbinātība gadu pēc studiju beigām	95%	97%
Ārvalstu studentu skaits no kopējā studējošo skaita	7%	10%
Uzņemto maģistrantu skaits / bakalaura grādu ieguvušo studentu skaits	60%	65%
Ārvalstu vieslektoru skaits no kopējā akadēmiskā personāla skaita	7%	10%
Akadēmiskā personāla ar doktora grādu skaits no kopējā skaita	≥70%	≥70%
Studiju programmu skaits, kas tiek pasniegtas angļu valodā	3	3

5.tabula

Indikatori - starptautiski atzīta zinātniskā pētniecība	2018. gadā	2020. gadā
Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskais personāls PLE	27	30
Starptautiski atzītu publikāciju skaits / zinātniskais personāls PLE	3	3
Publikāciju skaits citējamības datubāzēs (SCOPUS un ISI Web of Science) ar ārvalstu līdzautoriem / publikāciju skaits citējamības datubāzēs	0.2	0.3
Piešķirtie doktora grādi uz 100 piešķirtiem bakalaura grādiem	5	6

6.tabula

Indikators - ilgtspējīgu inovāciju, komercializācijas un zināšanu pārneses tautsaimniecībā	2018. gadā	2020. gadā
Piešķirto patentu skaits gadā	8	10
Līgumu skaits ar uzņēmumiem un citām sadarbības institūcijām gadā	20	20
Ieņēmumi no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām attiecībā pret fakultātes pētniecības budžetu	10%	12%
Izveidoto zinātņietilpīgo uzņēmumu skaits, kuri darbojas vismaz 2 gadus	2	2

Lai kontrolētu minēto mērķu sasniegšanu, EEF katrā studiju gada sākumā formulē un saskaņo ar RTU rektoru ikgadējo uzdevumu plānu ar precīzi norādītiem rezultātiem rādītājiem. Studiju gada beigās EEF sagatavo kopīgu atskaiti par institūtu uzdevumu plāna gada izpildi.

Dati par EEF zinātniskā procesa rādītājiem 2014. gadam un plāns 2016. gadam dots 7.tabulā (avots: RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma).

EEF plāno organizēt un aktīvi piedalīties aktivitātēs institucionālās kapacitātes stiprināšanai:

- darbinieku un tās sadarbības partneru apmācību organizēšana un konsultāciju sniegšana;
- sadarbības tīklu veidošana zinātniskajā jomā, piemēram, SF finansējuma ietvaros maģistrantu un doktorantu prakses vai stažēšanās nodrošināšana ārzemēs institūcijās;
- studiju programmu nostiprināšana un uzlabošana uz pētījumu orientētas izglītības pamata, iesaistot studentus zinātniskajā darbībā ar gala darbiem saistītiem ar industriju, netieši stiprinot zinātniskas institūcijas kapacitāti un veicinot studentus iesaistīt darba tirgū un turpmākas karjeras attīstībai;
- lai nodrošinātu pastāvīgu zinātniskās darbības un studiju procesa apvienošanu, no visiem piesaistītajiem projektiem plānot vismaz vienu studijas attīstošo projektu (curriculum improvement & development) 3 gadu periodā.

7.tabula

Nr.	Rādītājs	2014.gads	2016.gads PLĀNS
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	97	111
	Vadošie pētnieki	40	46
	Pētnieki	52	57
	Asistenti	5	8
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	53	62
	Vadošie pētnieki	21	25
	Pētnieki	29	32
	Asistenti	3	5
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	40	40
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	56%	59%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu		
	2014.gadā īstenoto projektu skaits	95	100
	Jauno piesaistīto projektu skaits	21	18
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs (2014.gadā saņemtais finansējums)	1.127.120	1.300.000
1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	21.3	25
1.7.	Publikācijas un citējamība		
	Kopējais publikāciju skaits	240	270
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	51	90
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	10	25
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	12	25
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	25	35
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	5	10
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	4	10

1.8.	Organizēto konferenču skaits	2	4
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (pēdējo 3 gadu laikā)	65%	70%
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma <i>RTU Zinātniskie raksti</i> un citu žurnālu skaits	1	2
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits		
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	5	20
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	3	4

### **6.5.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. ietverot aprakstu par globālajām un reģionālajām (Eiropas līmeņa) tendencēm EEI institūtu līdzšinējiem un plānotajiem pētniecības virzieniem**

Energoapgādes sistēmu drošumu un enerģētisko neatkarību palielinošu un vienlaikus - videi draudzīgu tehnoloģiju ieviešana ir priekšnoteikums jebkuras valsts ilgtspējīgai attīstībai. Latvijas energosistēmas darbība notiek strauji mainīgos apstākļos - tiek ievesti brīvā tirgus nosacījumi, mainās likumdošana, tiek noņemti tehniskie ierobežojumi, pieaug konkurences līmenis. ES klimata un enerģētikas paketes likumdošanas iniciatīvas ir vērstas uz atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanu, energoefektivitāti un siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu visos tautsaimniecības sektoros, tādējādi nosakot katrai no dalībvalstīm sasniedzamos uzdevumus katrā no šiem mērķiem un sagaidot rīcību gan vietējo inovatīvu tehnoloģisko risinājumu izstrādē, gan attiecīgo likumdošanas aktu pieņemšanas līmeņos.

Pieaugošais pieprasījums pēc enerģijas, ierobežotie fosilā kurināma krājumi, radījušas pasaulē pastiprinātu interesi par atjaunojamiem energoresursiem. Atbalsts atjaunojamo energoresursu izmantošanai ir kļuvis par svarīgu Eiropas Savienības politikas sastāvdaļu. Šajā Valsts pētījumu programmā izvirzīto mērķu sasniegšana veicinās Eiropas Savienības izvirzītā prioritārā mērķa 20/20/20 sasniegšanu Latvijā, kas norāda nepieciešamību palielināt atjaunojamo energoresursu īpatsvaru enerģētikā (2010.g. novembrī Eiropas Komisija pieņēma stratēģiju „Enerģija 2020 – konkurētspējīgai, ilgtspējīgai un drošai enerģijai”, kurā ietverti vērienīgi enerģētikas un klimata pārmaiņu mērķi – par 20% samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas (CO<sub>2</sub>), līdz 20% palielināt atjaunojamās enerģijas īpatsvaru un par 20% paaugstināt energoefektivitāti).

Tiecoties uz optimāliem risinājumiem, ir jāņem vērā konkrētie energosistēmas apstākļi ražošanas un enerģijas patēriņa struktūrā. Turklāt piedāvātie enerģētikas sektora klimata pārmaiņas samazinošie risinājumi nedrīkst apdraudēt apkārtējo vidi.

Līdzšinējā Latvijas energosektora attīstība rāda, ka nereti ir realizēti tuvredzīgi risinājumi, kas ekonomiski pamatoti ir tikai īstermiņā, negatīvi ietekmējot kopējo energosektora strukturālo virzību un valsts ekonomiku ilgtermiņā. Arī Latvijas energosektoram aktuālo problēmu izpēte līdz šim lielākoties noritējusi kā dalīta, jeb izolēta vides un enerģētikas procesu izpēte, liedzot novērtēt atsevišķi piedāvāto tehnoloģisko pasākumu ietekmi uz kompleksām izmaiņām vides un klimata pārmaiņu procesos Latvijā,

kā arī vides izmaiņu (galvenokārt, globālās sasilšanas) radīto ietekmi uz enerģētiku un tās spēju adaptēties šīm izmaiņām.

Šobrīd Latvijas Republikas nacionālās likumdošanas prasību un starptautisko saistību izpildei, kā arī ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas energosaimniecības izveidei ir kritiski svarīgi izprast tās darbības priekšnosacījumus mainīga klimata apstākļos un izstrādāt zinātnisko pamatojumu klimata pārmaiņu mazināšanas un adaptācijas risinājumiem. Ir jāveic klimata politikas un adaptācijas risinājumu izpēte unikālā (no attīstīto valstu pieredzes) situācijā, kuru raksturo augsts atjaunojamo resursu izmantošanas īpatsvars un apņemšanās to vēl vairāk palielināt nākotnē, relatīvi augsta jutība pret dabisko klimata mainību un augsts potenciāls attīstīt un pielietot inovatīvus risinājumus energosaimniecības attīstībai.

Latvijas īstermiņa un ilgtermiņa mērķi enerģētikā ir cieši saistīti ar Eiropas Savienības likumdošanu un ar tiem saistītiem Latvijas likumdošanas aktiem. Šajos likumdošanas aktos iestrādās politikas un to mērķi ir liels izaicinājums enerģētikas sektoram, jo tajos ir noteikti stingri mērķi gan enerģijas ražošanas sektoram, gan arī visiem gala enerģijas lietošanas sektoriem:

- Eiropas Savienības enerģijas un klimata paketes („20-20-20”) prasības paredz Latvijai sasniegt atjaunojamo energoresursu īpatsvara pieaugumu līdz 40% 2020. gadā. Tas prasa skaidru rīcības programmu enerģijas ražošanas un pārvades, enerģijas lietošanas jomās, kā arī transporta sektorā. Jāņem vērā arī apstākļi, ka pasākumiem enerģētikas un ražošanas sektorā, saskaņā ar bioloģiskās daudzveidības likumdošanas aktiem, t.sk. Riodežaneiro Bioloģiskās daudzveidības konvenciju, ir jābūt plānotiem un veiktiem tā, lai izvairītos vai samazinātu nevēlamas ietekmes uz bioloģisko daudzveidību.
- Eiropas Savienības jaunā Energoefektivitātes direktīva nosaka nepieciešamību pēc strauju energoefektivitātes pasākumu ieviešanu gala enerģijas lietotāju, t.sk. ražošanas uzņēmumu, līmenī.
- Eiropas Komisijas 2006. gadā izstrādātā Eiropas elektrotīklu attīstības vīzija, kas nosaka, ka Eiropas valstīm nepieciešamo energoresursu sagādē īpaša uzmanība jāpievērš elektroenerģijas patēriņa optimizācijai, kā arī efektīvai un elastīgai elektroenerģijas ražošanai, pārvadei un sadalei.
- Eiropas Savienības Pielāgošanās klimata pārmaiņām stratēģija nosaka nepieciešamību izstrādāt zinātniski un praktiski pamatotas nacionālās klimata pielāgošanās stratēģijas un zinātniskos projektus, kas palīdzētu ES virzīties uz ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni un augstu noturību pret klimata pārmaiņām, tādējādi sekmējot ilgtspējīgu izaugsmi, stimulējot ieguldījumus pret klimata pārmaiņām noturīgos projektos un radot jaunas darbvietas.

EEF realizētie zinātniskie pētījumi paredz kompleksu, integrētu un radošu pieeju Latvijas energosektora un to ierobežojošo vides faktoru mijiedarbības izpētē. Savlaicīga un kvalitatīva zinātniskā pamatojuma izstrāde šajā jomā dos iespēju piedāvāt inovatīvus un pārdomātus risinājumus Latvijas energosektora attīstībai, izpildot ES mērķus. Kopējs pārskats par EEF institūtu esošajiem pētījumu virzieniem dots 1.attēlā.

levērojot ārējā novērtējuma norādījumu par ZI pētniecības virzienu sadrumstalotību, ir definēti katra EEF institūta 3 pētniecības galvenie virzieni.

**EI galvenie pētniecības virzieni:**

1. Energoražošanas un energoapgādes procesu vadība, optimizācija un automatizācija;
2. Inovatīvu elektrisko mašīnu, elektrisko aparātu un elektroierīču izstrāde;
3. Metodiku, rekomendāciju, algoritmu un programmatūru izstrāde, sintēze un pārbaude energoapgādes sistēmas dalībniekiem.

**IEEI galvenie pētniecības virzieni:**

1. Energotaupoši daudzfunkcionālie pusvadītāju pārveidotāji un to vadības sistēmas;
2. Viedās elektriskās tehnoloģijas un energoefektīva ražošanas automatizācija;
3. Transporta viedās sistēmas un to inteligenta vadība.

**VASSI galvenie pētniecības virzieni:**

1. Zināšanu ietilpīga klimata un bioekonomikas zinātne;
2. Viedās enerģētikas zinātne;
3. Viedo materiālu zinātne.

### **Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts (IEEI)**

Energoelektronikas tehnoloģijas industriālu elektropiedziņas sistēmu energoefektivitātes paaugstināšanai;

Līdzstrāvas viedo mikrotiklu ieviešana industriālos objektos un mājsaimniecībās;

Inovatīvas tehnoloģijas apgaismes sistēmu elektroenerģijas patēriņa samazināšanai, izmantojot energoefektīvus gaismekļus un automātisku apgaismes līmeņa regulēšanu t.s. viedajās apgaismes sistēmās ar decentralizētu vadību;

Energoelektronikas tehnoloģijas Saules, vēja un citas alternatīvās enerģijas integrēšanai zemsprieguma elektrotīklā un lokālos mikrotiklos ar enerģijas uzskrējējiem;

Tehnoloģijas elektroenerģijas plūsmas uzskaiti un elektroenerģijas patēriņa monitoringam mājsaimniecībās un industrijā;

Tehnoloģijas elektroenerģijas plūsmas kvalitātes nodrošināšanai - statistiskie jaudas plūsmas kondicionieri un aktīvie filtri;

Ūdeņraža enerģētikas iekārtu energoelektronikas pārveidotāji;

Matricas veida frekvences pārveidotāji maiņstrāvas elektropiedziņas sistēmās;

Energoelektronikas pārveidotāji vilces piedziņas sistēmās;

Intelektuālās lēmuma atbalsta un mākslīgā intelekta sistēmas elektriskā transportā un industriālās elektroiekārtās;

Adaptīvās sistēmas un iebūvētās iekārtas industriālās elektroiekārtās un transportā ar satelīta navigāciju;

Magnētiskās bezvadu uzlādes sistēmas un ģeneratori;

Risinājumi iekārtu elektromagnētiskās savietojamības nodrošināšanai

Kritiskās infrastruktūras vadības metodes un to monitoringa sistēmas.

Jaunu elektroenerģijas pārveidotāju izstrāde.

Metroloģiskās aparatūras un mērīšanas metodikas izstrāde viedo protēžu izpētei

### **Enerģētikas institūts (EI)**

Energosistēmu drošums un plānošana

Latvijas 10–20 kV sadales elektrotīklu neitrāles darba režīmu analīze un optimizācija

Neatkarīgo ražotāju elektrostaciju iesaistes izpēte slodzes mezglu reaktīvās jaudas bilancē

Elektriskās izolācijas novecošanas modelēšana

Elektrisko mašīnu speciālie režīmi

Elektromagnētiskā lauka modelēšanas skaitliskās metodes

Elektromehānisko elementu un sistēmu matemātiskā modelēšana

Lieljaudas transformatoru diagnostika

Sprieguma kvalitāte vīdsprieguma un zemsprieguma elektrotīklā ar izkliedētās ģenerācijas avotiem

Relejaizsardzības sistēmu funkcionālo algoritmu izstrāde

Bojājuma vietas noteikšana elektropārvades līnijās

Jaunu darbības metožu un uz mikroprocesoru bāzes veidotu līdzekļu izstrāde energosistēmu avārijas režīmu vadībai

Energosistēmu vadīšanas stabilitāte un kvalitāte

Enerģētisko objektu vadības metožu izstrāde

### **Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts (VASSI)**

Energoefektivitāti enerģijas patēriņa, piegādes un ražošanas posmos, kā arī energopatērētāju vadība;

Jaunāko atjaunojamo energoresursu izmantošanas tehnoloģiju pārnesi un adaptāciju Latvijas apstākļiem, kā arī izmantošanas iespējām Latvijas apstākļos;

Atjaunojamo energoresursu izmantošanu un jaunu tehnoloģiju izstrādi;

Kurināmā elementu tehnoloģijām;

Biodeģvīelas, t.sk. ūdeņraža un biogāzes, ražošanas, uzglabāšanas, transporta un izmantošanas aspektiem;

Energoapgādes, t.sk. koģenerācijas sistēmu sociāli ekonomiskajiem, vides aspektiem un ilgtspējīgas plānošanas jautājumiem;

Degšanas procesiem (līdzdedzināšana, gazifikācija) un degšanas tehnoloģiju izstrādi un optimizāciju;

Energoiekārtu radītā piesārņojuma samazināšanu, siltumnīcefektu izraisošo gāzu izmešu samazināšanas, savākšanas un noglabāšanas tehnoloģiskajiem un vides aspektiem;

Energoapgādes sistēmu aprites cikla analīzi;

Produktu un pakalpojumu aprites cikla analīzi un ekodizainu.

**1.att. EEF institūtu esošie pētījumi virzieni**



EI ir vadošā loma Latvijā un Baltijas valstīs lielo energosistēmu drošuma, stabilitātes, efektivitātes un vadības pētījumos, tajā skaitā lielmēroga modeļu izstrāde un validēšana. Institutā strādā gan jaunie, gan pieredzējuši pētnieki - daudzu starptautiski atzīto publikāciju, patentu un sekmīgi realizēto starptautisko pētniecības projektu autori.

IEEI ir enerģijas patēriņu samazinošas tehnoloģijas (R-ECO) izstrādes vadītājs. Kopā ar industrijas pārstāvjiem institūts izstrādā vairākas jaunas enerģijas patēriņu samazinošas tehnoloģijas (R-ECO), kas balstās uz inovatīvu rūpnīcas līdzstrāvas elektroapgādes sistēmu izveidi, tādējādi nodrošināt vairāk virzienu elektroenerģijas pārvadi, ražošanu, uzglabāšanu, elektrības atgūšanu rūpnīcas līmenī un alternatīvās enerģijas avotu izmantošanu.

VASSI ir būtisks savas jomas līderis, ko apliecina jauno zinātnieku, profesoru, pētnieku un uzņēmumu līdzdarbība vairāku gadu garumā klimata un enerģētikas jomās. Gan starptautisku, gan vietējo mēroga projekta ietvaros ir izstrādāti nozīmīgi pētījumi un publikācijas, kas norāda uz institūta konkurētspēju klimata tehnoloģiju un enerģētikas nozarē. Institutā, darbojoties šajā jomā, ir ieguvis vairākus patentus, kas ir saistīti ar jaunāko atjaunojamo energoresursu izmantošanas tehnoloģiju pārneši un adaptāciju Latvijas apstākļiem un izmantošanas iespējām. Sadarbībā ar uzņēmumiem institūts nodarbojas ar energoefektivitātes jautājumiem - enerģijas patēriņa, piegādes un ražošanas posmos, kā arī energopatērētāju vadību. Institutā veic energoapgādes sistēmu aprites cikla analīzi, kā arī izstrādā ieteikumus radītā SEG (siltumnīcefekta gāzu) emisiju samazināšanas, savākšanas un noglabāšanas tehnoloģiskajiem un vides aspektiem.

#### 6.5.4. EEF esošās pētniecības specializācijas jomas

Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte ir spēcīgs spēlētājs nacionālajā līmenī, ar atbilstoši nostiprinātiem zinātniskās pētniecības virzieniem. Katrs no ietilpstošajiem institūtiem pārstāv savas specializācijas jomas, kur tiem ir vērā ņemami pētniecības rezultāti, kas sasaucas ar rezultātu pārneši uz tautsaimniecību un ietilpst definētajās "viedās specializācijas" jomās (skat. 2.att. doto struktūrshēmu).



## 2.att. Sakarība starp EEF jomām un “viedās specializācijas” jomām

Nozīmīgus rezultātus (patenti, starptautiskas zinātniskās publikācijas, potenciāli komercializācijas pieteikumi) EEF ļauj sasniegt darbošanās enerģētikas, vides, mūsdienīgas elektriskās tehnoloģijas un to efektīvas automatizācijas jomās. Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte darbojas jomās, kas ir saistītas ar viedo materiālu un tehnoloģiju izstrādi, vietējo resursu izpēti un ilgtspējīgu izmantošanu, energoefektivitāti un energopatērētāju vadību, biotehnoloģiju izpēti un pielāgošanu.

Kā piemērus sakarībām starp EEF jomām un 2. attēlā dotajām viedās specializācijas jomām, var minēt sekojošus pēdējo gadu projektus un līgumdarbus:

- EEF un biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biotehnoloģijas: ZI-2013/1 “Metroloģiskās aparatūras un mērīšanas metodikas izstrāde intelektuālu (viedo) protēžu izpētei”, PVS ID 1742, vadītājs Ilja Galkins; ZI-2014/9 “Viedo protēžu pašdiagnostikas realizācija un optimizācija, izmantojot vibrācijas tipa atgriezeniskas saites”, PVS ID 1882, vadītājs Ilja Galkins; “Kompakts saules un granulu modulis”, PVS ID 1406, vadītāja Marika Rošā;
- EEF un informācijas un komunikācijas tehnoloģijas – dalība Nākamās paaudzes informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) pētniecības valsts programmā “NexIT” Y8090, PVS ID 1865, vad. Nadežda Kuņicina; „Elektropārvades sistēmas lieljaudas transformatoru ekspluatācijas efektivitātes uzlabošana, piemērojot pamatotā drošuma ekspluatācijas stratēģiju”, PVS ID 1567, vadītāja S.Vītoļņa;
- EEF un viedā enerģētika - “Inovātikas energoelektronikas tehnoloģijas energoefektivitātes palielināšanai Latvijas tautsaimniecībā, nākotnes elektroapgādes tīkliem un atjaunojamo energoresursu izmantošanai”, Y8082.1, PVS ID 1848, vadītājs Leonīds Ribickis; dalība ESF projektā C1763.1 “Energosistēmu stratēģiskās attīstības un vadības tehniski- ekonomisko problēmu izpēte un risināšana”, PVS ID 1763, vadītāja Diāna Žalostība. Public Private Partnership (PPP) project No 6 “Development of Power Electronics for Energy Consumption Minimizing and Facilitating the Use of Renewable Power Sources in Latvia”/ “Energoelektronikas tehnoloģiju izstrāde elektroenerģijas patēriņa samazināšanai un atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanas veicināšanai Latvijā”, V 7896, vadītājs Leonīds Ribickis; “Viedo elektriskās-termālas enerģijas akumulēšanas tehnoloģiju izmantošana elektroenerģijas tirgus apstākļos (RealValue)”, PVS ID 1929, vadītāja Diāna Žalostība; „PEGASE, Pan European Grid Advanced Simulation and state Estimation”, FP7, PVS ID 1440, vadītājs A.Sauhats; “Cilvēkresursu piesaiste integrētas atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas sistēmas izstrādei”, PVS ID 1762, vadītāja Jūlija Gušča; “Implementation of different policy strategies promoting the use of wood fuel in the Latvian district heating system: impact evaluation through a system dynamic model”, PVS ID 1802, vadītājs Francesco Romagnoli;
- EEF un viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas - L 7999, Līgums ar SIA “VIZULO”. Eksperimentālā izstrāde prototipu izgatavošanai un produktīva rūpnieciskā dizaina izstrāde projekta VIZULO ietvaros”; 7.letvarprogrammas projekts Nr. 238916 “ESJ Led-based intelligent street lighting for energy saving (LITES)”, L7615, vadītājs Atis Kapenieks, no IEEI piedalās Anasis Avotiņš; COST

IC1102, „Versatile, integrated and signal-aware technologies for antennas (VISTA)”, L7765, vadītājs Jeļena Čaiko; COST TU1104, ‘Smart energy regions”, L7833, L7892, vadītājs Anastasija Žiravecka, AREUS Automatizācija un robotika Ilgtspējīgai Eiropas ražošanai, PVS ID 1710, vadītājs Ansis Avotiņš. “Mazas un vidējas jaudas koģenerācijas staciju tehniski-ekonomiskais pamatojums”, PVS ID 1472, vadītājs A.Sauhats; “Biowaste and algae knowledge for the production of 2nd generation biofuels (BioWALK4Biofuels)”, PVS ID 1497, atbildīgā persona Francesco Romagnoli;

- EEF un zināšanu ietilpīga bioekonomika: “Bioekonomikas modeļa izstrāde Bioloģisko resursu ilgtspējīgai izmantošanai klimata pārmaņu samazināšanai un pielāgošanās kapacitātes celšanai (BIO-KLIMATS)”, PVS ID 1916, vadītāja Andra Blumberga.

VASSI ir savas jomas speciālists un ar definētajiem virzieniem spēj iekļauties 4 RTU platformās. Vistiešāk institūta darbība ir sasaistāma ar platformu “Energija un apkārtējā vide”, jo darbība ir saistīta gan ar atjaunojamiem energoresursiem, biotehnoloģijām un citām darbības jomām. Tā kā VASSI veiksmīgi darbojas ar energoefektivitātes un energopārvaldības jautājumiem gan rūpniecības gan mājsaimniecību sektorā, tad VASSI sniedz ieguldījumu arī platformā, kas ir saistīta ar “Pilsētas un attīstība”. Institūts ir veicos nozīmīgus pētījumus, kas ir saistīti ar biodeģvijas izpēti un to pielietošanas iespējām. Tiek veikti aizvien jauni pētījumi platformā “Transports”. Tiek risināti jautājumi, kas ir saistīti ar elektroautomobiļu popularizēšanu un to integrēšanu cilvēku ikdienas dzīvē. VASSI izstrādā pētījumus, kas ir saistīti ar atkritumu attīrīšanu, tādējādi veicinot racionālu resursu izmantošanu, kā piemēru var sniegt, ka institūts sevi ir pierādījis iegūstot patentu, kas ir saistīts ar mežistrādes atkritumu izmantošanu siltumizolācijas materiāla izgatavošanā, vai rūpniecisko atkritumu izmantošanu biogāzes ražošanas procesā.

EI ar definētajiem pētniecības virzieniem var iekļauties visās 6 RTU pētniecības platformās, veicot pētījumus energoražošanas un energoapgādes procesu vadības, optimizācijas un automatizācijas jomā, izstrādājot jaunas, energoefektīvas un inovatīvas elektrisko mašīnu konstrukcijas, darbojoties ar optiskajiem sakaru kanāliem un informācijas procesu vadību elektroenerģijas tirgus apstākļos, piemēram, patērētāju slodžu bibliotēkas izveidi, kā arī pētniecības projektu un līgumdarbu ar komersantiem ietvaros izstrādājot metodikas, rekomendācijas, algoritmus un programmatūras izstrāde energoapgādes sistēmas dalībniekiem, kā rezultātā tiek pieteikti un saņemti patenti, publicēti zinātniskie raksti, sagatavoti komercializācijas piedāvājumi.

IEEI ar definētajiem pētniecības virzieniem var iekļauties visās 6 RTU pētniecības platformās, veicot pētījumus jomās, kas saistītas ar energoelektronikas tehnoloģijām saules, vēja un citas alternatīvās enerģijas integrēšanai zemsprieguma elektrotīklā un lokālos mikrotīklos ar enerģijas uzkrājējiem, kā arī tehnoloģijām elektroenerģijas plūsmas uzskaitē, elektroenerģijas patēriņa monitoringam un elektroenerģijas plūsmas kvalitātes paaugstināšanai, kā arī pētīt energoefektīvākos energoelektronikas pārveidotājus vilces piedziņas sistēmās, intelektuālās lēmuma atbalsta, mākslīgā intelekta sistēmas, adaptīvās sistēmas un iebūvētās iekārtas ar satelīta navigāciju elektriskā transportā, kā arī inovatīvas tehnoloģijas apgaismes sistēmās, izmantojot energoefektīvus gaismekļus un automātisku

apgaismes līmeņa regulēšanu. IEEI veicis pētījumus dažādu rūpniecisko procesu un tehnoloģiju energoefektīvas vadības, to darbības optimizācijas un automatizācijas virzienā, elektriskā transporta viedās vadības sistēmas jomā, piemēram, optimāla transporta vadība un koordinēšana, droša apstāšanās, vieda krustojumu vadība. Institūts piedalās pētniecības projektos un līgumdarbos ar komersantiem, kā rezultātā tiek pieteikti un saņemti patenti, publicēti zinātniskie raksti un sagatavoti komercializācijas piedāvājumi.

EEF mērķis ir būt savas jomas galvenajam spēlētājam un darboties visās sešās viedās specializācijas jomās. Darbošanās visās jomās ļaus nākotnē attīstīt un pilnveidot metodes un tehnoloģijas, kas ir saistītas ar elektroenerģijas un siltumenerģijas ģenerēšanu, pārvadi, sadali un patēriņa efektivitātes palielināšanu. Veicot esošos un jaunus pētījumus, tiks pilnveidotas metodes un tehnoloģijas atjaunīgo energoresursu un biodegvielu izmantošanai ar mērķi palielināt energoneatkarību reģionos un mazināt ietekmi uz vidi. Padziļināti pētījumi saistībā ar energoapgādes sistēmu drošumu un optimāliem darba režīmiem to veiktspējas un ekonomiskās atdeves palielināšanai veicinās Eiropas Savienības izvirzītā prioritārā mērķa 20/20/20 sasniegšanu Latvijā un ir galvenokārt vērsti uz energoefektivitātes paaugstināšanu. Tuvāko desmitu gadu laikā EEF darbības rezultātā ir plānots attīstīt nostiprināt darbības jomas, kas ir saistītas ar klimata tehnoloģiju un vides metodes noslēgto ciklu ekonomikai.

### **6.5.5. Ierosinājumi mērķsadarbības pilnveidei**

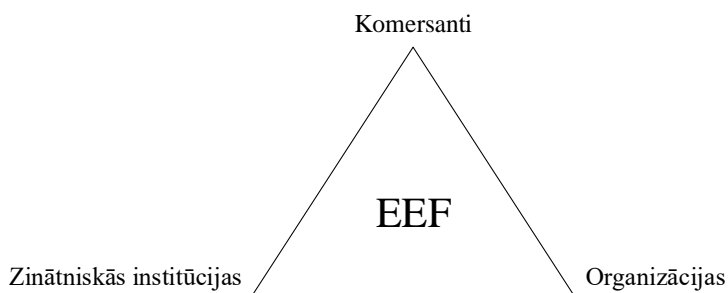
Laika gaitā EEF ir izveidojusies sadarbība ar komersantiem, organizācijām un citām zinātniskajām institūcijām (skat. 3.att.), gan, veicot pētījumus, līgumdarbu ietvaros, gan piesaistot komersantu pārstāvjus studiju procesā, gan organizējot konferences un seminārus, gan kopīgi īstenojot izpētes projektus.

EEF institūti sadarbojas ar tādiem komersantiem kā Latvenergo, Latvijas elektriskie tīkli, Sadales tīkls, ZAAO, LBE, BaltEnEko, GranullInvest, Fortum, EkoGetliņi, Siltumelektroprojekts, Rīgas Siltums, Rīgas elektromašīnbūves rūpnīca, AS Jauda, ABB, Siemens, Latgran, BioGRan, Grandeg, Komforts, Evopipes, Cemex, Latvijas finieris, Līgatne, BAO, Troja, Diana candles, Lautus, Rita production, Līvānu Karbons, Valmieras stikla šķiedra, MG, Ekodoma, Renesco, Madara, Sidrabe, Latgales piens, Lāči, Lode u.c. Sadarbības virzieni ir saistīti ar dažādu jautājumu izpēti enerģētikas, biotehnoloģiju, informācijas un komunikāciju tehnoloģiju un viedo materiālu, tehnoloģiju un inženiersistēmu jomās.

EEF ir izveidojusies veiksmīga sadarbība ar citām zinātniskajām institūcijām – Latvijas Universitāti, Latvijas Lauksaimniecības universitāti un Rēzeknes Augstskolu, Fizikālās enerģētikas institūtu, Liepājas universitāti, Koksnes ķīmijas institūts u.c. Sadarbība ir izveidojusies, piedaloties universitāšu rīkotajās starptautiskā un vietējā mēroga zinātniskajās konferencēs, darbojoties kā sadarbības partnerim ERAF 2.1.1.1 projektos, kā arī doktorantu promocijas darbu vadīšanā.

Piemēram, darbs Vides aizsardzības un siltumu sistēmu institūtā ir balstīts uz akadēmiskā personāla zinātniskās pieredzes nodošanu studentiem. Zināšanas tiek nodotas studentiem, pasniedzot tiem lekcijas, kā arī sniedzot praktiskus piemērus no dzīves.

Institūta studiju priekšmeti gan bakalauru, gan maģistru studentiem tiek veidoti tā, lai izprastu esošās sistēmas un sistēmu darbību kopumu.



**3.att. EEF mērķsadarbības struktūra**

Vienam no institūtiem (EEF VASSI) darbības laikā ir izstrādāta sadarbība ar vairākiem Latvijas uzņēmumiem, kur studentiem ir iespēja iegūtās zināšanas pielietot praksē. Kā par piemēru var minēt studiju priekšmetus “Vides pārvaldības”, “Vides tehnoloģijas”, “Energotehnoloģija (spekurss)”, kur studenti darbojas uzņēmumos, analizē datus, novērtē esošo situāciju un sniedz priekšlikumus uzņēmuma darbības optimizācijai un ietekmes uz vidi mazināšanai. Uzņēmumi ir ieinteresēti studentu veiktajā uzdevumu izpildē, kā rezultātā veidojas informācijas apmaiņa starp studentiem un komersantiem, tādējādi veicinot ilgtspējīgu sadarbību.

Viens no institūta labas prakses piemēriem ir aktīva dalība dažādu semināru organizēšanā. Lai veiksmīgi organizētu seminārus, gadu gaitā ir izstrādāta sadarbība ar organizācijām – VARAM, Zemkopības ministrija, Latvijas Republikas Ekonomikas ministrija, Kultūras ministrija, Izglītības un zinātnes ministrija, Rīgas dome, Valsts izglītības satura centrs, Zemgales reģionālā enerģētikas aģentūra un Latvijas vides zinātnes studentu apvienība.

EEF mērķis ir turpināt sadarbību ar jau esošajām mērķsadarbības grupām, kā arī turpināt paplašināt to loku, plānojot sekojošas aktivitātes:

- Kopīgu zinātnisko projektu īstenošana;
- Akadēmiskā personāla vieslekcijas un konsultācijas komersantiem un citām institūcijām;
- Darba devēju vieslekcijas studiju programmās studējošiem;
- Komersantu dalība EEF organizētos pasākumos (semināri, konferences u.c.);
- Infrastruktūras izmantošana (UseScience datu bāzē piedāvātās iekārtas un kompetences; studenti izmanto uzņēmumos esošās iekārtas līgumdarbu un studiju noslēguma darbu ietvaros).

Ir nepieciešams nostiprināt stabilu sadarbību un līdzekļu piesaisti no uzņēmumiem, plānojot sekojošas aktivitātes:

- Komersantu dāvinājumi infrastruktūras un zinātnisko iekārtu veidā;
- Komersantu un citu zinātnisko institūciju dalība diskusijās par jaunām izpētes tēmām, veicinot ieinteresētību un sadarbību kopīgu projektu īstenošanai;
- Studentu finansēšana (stipendijas), pētot uzņēmuma problēmsituācijas studiju noslēguma darbos.

Indikatori mērķsadarbības pilnveidei definēti EEf Stratēģijā un to skaitliskās vērtības dotas šī dokumenta 6.tabulā, paredzot, ka 2020.gadā tiks noslēgti vismaz 20 līgumi ar uzņēmumiem un citām sadarbības institūcijām, paredzot, ka ieņēmumi no šiem līgumiem veidos 12% no fakultātes pētniecības budžeta.

#### **Ierosinājumi:**

- Pieredze rāda, ka uzņēmumi ir ieinteresēti, lai studenti izstrādātu studiju noslēguma darbus par viņus interesējošu tēmu (piem., AS Latvenergo stipendiju konkurss) – pastiprināti strādāt šajā virzienā, palielinot noslēguma darbu skaitu, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem. Kā indikatīvo rādītāju varētu piedāvāt % no kopējā aizstāvēto noslēguma skaita.
- Lai nodrošinātu mērķsadarbības pilnveidi attiecībā uz studentiem (esošajiem un absolventiem) ir nepieciešama studentu iesaiste zinātnē, kur pētījuma izstrādē iesaista visu līmeņu studentus (vadošais – doktorantūras students, darba izpildītāji – maģistra un bakalaura studenti);
- Diskusiju un semināru organizēšanu kopā ar nozares profesionālajām asociācijām.
- Uzlabot informācijas apmaiņas un komunikācijas nodrošināšanu starp EEf un uzņēmumiem:
  - izveidojot datu bāzi ar uzņēmumu, potenciālo investoru, asociāciju kontaktiem;
  - veidojot atgriezenisko saiti, aktīvi demonstrējot veiksmes stāstus, gatavojot populārzinātniskos rakstus par sadarbību;
  - izstrādājot zinātniskos rakstus, kur līdzautori ir uzņēmumu pārstāvji;
  - regulāri informēt par EEf iespējām un kompetencēm konkrētu problēmu risināšanai, t.sk., popularizējot Use-Sciencē.

### **6.5.6. Ierosinājumi dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

RTU plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs dots RTU Pētniecības programmas 2.nodaļā.

EEf ir pieredze dažādu līmeņu projektu īstenošanā. Piemēram, pēdējos gados institūti ir sekmīgi piedalījušies 7.letvarprogrammas projektos, EU-DEEP, TEMPUS, ARTEMIS, AREUS, COST projektos, kā arī ERAF 2.1.1.1. aktivitātes projektos, EEZ Norvēģu finanšu instrumenta finansētajos projektos, ESF projektos, piemēram, C1763.1 "Energosistēmu stratēģiskās attīstības un vadības tehniski-ekonomisko problēmu izpēte un risināšana", kurā sadarbojas EI un IEEI u.c. Visi EEf institūti kopā ar citām organizācijām sadarbojas valsts pētījumu programmas „Ergoefektīvi un oglekļa mazietilpīgi risinājumi drošai, ilgtspējīgai un klimata mainību mazinošai energoapgādei (LATENERGI)” ietvaros.

Šobrīd divos fakultātes institūtos tiek realizēti divi projekti no Horizon 2020 izsaukumiem:

1. VASSI īsteno projektu "SUNSHINE: Save your bUildiNg by SavINg Energy – towards 202 020m2 of deeply renovated multifamily residential buildings", prioritātes «Sabiedrības izaicinājumi», tēmas «Droša, tīra un efektīva enerģija» ietvaros, projekta koordinators ir RTU. Projekta partneri: SIA «RenEsco» (Latvija), Ēku Saglabāšanas un Energoetaupības Birojs (Latvija), Funding for Future BV (Nīderlande), SIA «Ekodoma» (Latvija), SIA «Salaspils Siltums», SIA «eco.NRG». Projekts nodrošinās inovatīvu investīciju shēmu projektiem, kuru vērtība būs 30 miljoni EUR, garantētais enerģijas ietaupījums būs vairāk nekā 26 GWh gadā. Galvenais projekta mērķis ir demonstrēt pilnīgu ēku renovācijas projektu finansiālo dzīvotspēju.
2. Ei tiek īstenots projekts "RealValue: REALising VALUE from electricity markets with local smart electric thermal storage technology". RealValue konsorcijs veido 12 partneri no Īrijas, Vācijas, Lielbritānijas, Somijas un Latvijas, apvienojot zinātniskās institūcijas, energokompānijas un industrijas pārstāvjus. Projekta mērķis ir parādīt, kādā veidā lokāla neliela apjoma enerģijas akumulēšana, optimizēta ES enerģosistēmu līmenī, izmantojot modernas un progresīvas informācijas un komunikācijas tehnoloģijas.

#### **Ierosinājumi:**

- Rast iespējas katram institūtam pieteikt vismaz vienu projektu katrai no sekojošajām EEI profilam atbilstošajām H2020 programmas akcijām:

#### Societal Challenges

- Secure, clean & efficient energy;
- Smart, green & integrated transport;

#### Industrial leadership

- information and communication technologies;
- advanced manufacturing & processing;

MSC - 2 calls are open – IX, X 2015, (<http://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/>) European research infrastructure, including e-infrastructure.

Šīs programmas akcijas izvēlētas sakarā ar to, ka, pirmkārt, tās ļauj sasniegt pētniecības kvalitātes paaugstināšanai izvirzītos mērķus – iziet uz starptautisko atpazīstamības līmeni, palielināt inovāciju un pētniecības ietekmi uz atbilstošo nozares attīstību, palielināt pētniecības ekonomisko un sabiedrisko nozīmi, attīstīt pētniecības infrastruktūru – un, otrkārt, šo akciju tēmas tieši saistītas gan ar fakultātes profilu, gan ar pētniecības platformām (enerģija un apkārtējā vide, pilsētas un attīstība, informācija un komunikācija, transports, materiāli, procesi un tehnoloģijas, drošība un aizsardzība), kur EEI var piedalīties sadarbībā. Rezultāts – piecu (5) projektu pieteikumi un dokumentācija laicīgi ievietota Eiropas projektu sistēmā un informatīva elektroniskā vēstule no sistēmas.

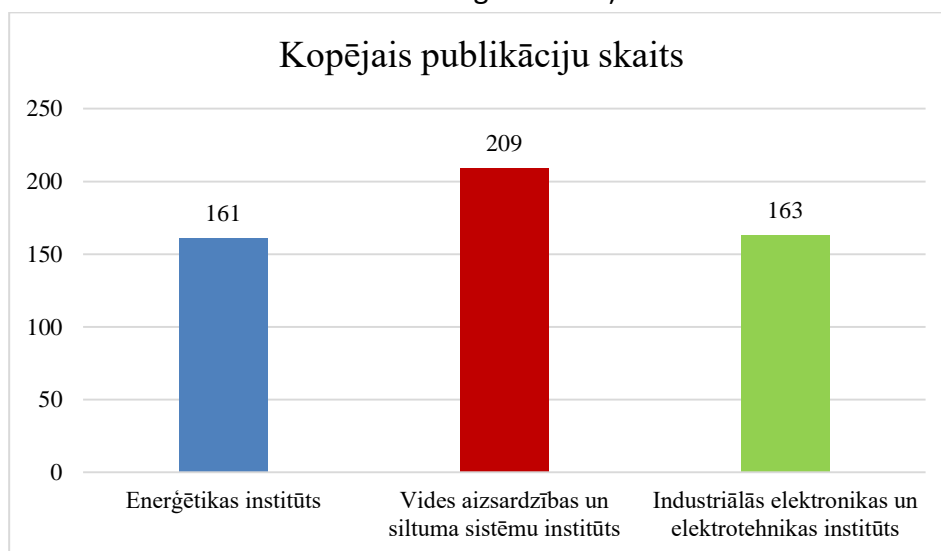
- Izstrādāt projekta pieteikumus, kur EEI piesakās kā koordinators – galvenais partneris, rezultāts – vismaz viena (1) projekta pieteikums un dokumentācija laicīgi ievietota Eiropas projektu sistēmā un informatīva elektroniskā vēstule no sistēmas;

- Sagatavoties nākamajiem projektu uzsaukumiem, izstrādājot konkrētas iestrādes – izstrādāt tēmas, piedāvāt tēmas Eiropas projektu pieteikumu sistēmā, nostiprināt sadarbību ar potenciālajiem partneriem;
- Katram institūtam organizēt darba grupu, lai sekotu līdzi H2020 programmas akciju izsludināšanai un savu pētnieku informēšanai;
- EEF organizēs un piedalīsies ESF institucionālās kapacitātes stiprināšanas programmā.

### **6.5.7. Ierosinājumi starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam**

Informācija par EEF institūtu publikācijām 2012.-2014.g. periodā parādīta 4.attēlā (avots: RTU Zinātniskās darbības projektu koordinēšanas un informācijas nodaļa), kā arī sīkāka analīze dota RTU Pētniecības programmas 3.nodaļā. Redzams, ka nepieciešams turpināt darbu pie indeksēto, citēto un ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju skaita paaugstināšanas. Viens no virzieniem, kā panākt šādu publikāciju skaita pieaugumu, ir jaunu zinātnisko virzienu un mērķu attīstīšana, ievērojot akadēmiskās brīvības principus, un zinātniskās sadarbības veicināšana, jo citētie raksti visbiežāk ir tapuši starptautisko projektu rezultātā.

EEF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts ir panācis, ka institūta raksta krājums “Environmental and Climate Technologies” ir iekļauts SCOPUS datubāzē.



**4.att. EEF institūtu publikācijas 2012.-2014.g.**

Viens no ārējā novērtējuma norādījumiem Enerģētikas institūtam ir: „the bibliometric data shows some weaknesses... This can be due to the low number of publications in refereed international journals (IEEE, Elsevier, etc.)”. 2014. gadā 16 raksti no 40 EI rakstiem, kas publicēti pilna teksta konferenču rakstu krājumos ir pieejami IEEE datu bāzē IEEE Xplore. Taču RTU šis kā kritērijs publikāciju kvalitātei, šobrīd atzīts, netiek, kaut gan IEEE viena no pasaulē lielākajām profesionālajām asociācijām, kura aktīvi īsteno dažādas



aktivitāte un kuras rīkotās konferences un žurnāli, kā arī tajos publicētie raksti tiek augstu vērtēti un kura publicē aptuveni 30% no nozares literatūras.

#### **Ierosinājumi:**

- Celt izstrādāto publikāciju kvalitāti to citējamību, Hirša indeksu un starptautisko atpazīstamību, pilnveidojot vidi, kas veicina inovatīvu domāšanu (regulāri semināri – reizi divos mēnešos fakultātes vai reģionālas nozīmes līmenī un vismaz trīs reizes gadā starptautiskā līmenī, formālas un neformālas sanāksmes studentiem, virtuāla platforma EEF zinātnieku ideju apmaiņai gan institūtu, gan fakultātes līmenī);
- Intelektuālo spēļu pielietošana, kā zinātnisko iespēju testēšana (vismaz 2 intelektuālo spēļu izmantošana katrā mācību semestrī un vismaz 1 jaunas intelektuālās spēles izstrādāšana mācību gada laikā);
- Uzlabot zinātnieku mobilitāti un sadarbības partneru meklēšanu, popularizējot un informējot par piedāvātajām iespējām. Kā vienu no zinātnieku mobilitātes rezultātiem paredzēt – publikāciju sadarbībā ar ārējiem līdzautoriem;
- Nodrošināt zinātnisko rakstu un pētījumu popularizēšanu savā starpā, informācijas apmaiņa divas reizes mācību semestrī, aktuālo publikāciju sarakstu publicējot institūtu mājaslapās;
- Veicināt apraksta publikāciju izstrādāšanu pēc promocijas darbu aizstāvēšanas un publicēšanu žurnālos, piemēram, EPE Journal;
- Veicināt promocijas darbu aizstāvēšanu, kas veidoti kā prestižu publikāciju kopa, pakāpeniska pāreja sākot no 2015./2016. mācību semestra;
- Virzīt RTU ietvaros kā vienu no zinātniskā procesa rādītājiem, kas ir īpaši svarīgs enerģētikas un datorzinību nozarēm, arī IEEE datu bāzē IEEEExplore iekļautos rakstus.

Plānotie EEF rezultatīvie rādītāji saistībā ar publikācijām un to citējamību 2016.gadam doti šī dokumenta 7. tabulā.

### **6.5.8. Ierosinājumi zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā**

EEF zinātniskās izpētes rezultātā un projektu tiek sagatavoti, pieteikti un iegūti valsts nozīmes un starptautiskie patenti un patentu pieteikumi. Iegūtie patenti ir saistīti ar viedās specializācijas jomām, jo iegūtie patenti ir saistīti ar viediem materiāliem, biotehnoloģijām. Kā piemērus var minēt sekojošus pēdējos gados iegūtos patentus, vairāki no kuriem tapuši sadarbībā ar citu zinātnisko institūciju pētniekiem:

- Nr. WO 2013/013728 A1 „Device for Safe Passing of Motor Vehicle over Level Crossings Using Satellite Navigation Systems”, autori P.Balckars, I.Raņķis, M.Gorobecs, A.Ļevčenkovs, L.Ribickis, I.Alps, A.Potapovs, I.Korago, V.Vinokurovs;
- Nr. WO 2013/093554 A1 „System and method for monitoring real power consumption”, autori: L.Ribickis, A.Avotiņš, P.Apse-Apsītis;

- Nr. 14858 „Sinhronais reaktīvais elektrodzinējs”, autori: N. Levins, J. Dirba, E. Kamoliņš, V. Pugačevs, S. Vītoliņa;
- Nr. 14912 „Asinhronā režīma novēršanas automātikas ierīce un paņēmieni”, autori D. Antonovs, A. Sauhats, A. Utāns, E. Bieļa–Dailidoviča;
- Nr. PCT/EP2012/067891 „Multi — polar brushless generator for supplying electrical energy to railway passenger cars”, autori N. Levins, E. Kamoliņš, V. Pugačevs;
- Nr. 14792 „Kokskaidu siltumizolācijas materiāls”, autori: D.Blumberga, I. Muižniece;
- Nr. LV 14670 B „Granulu sadedzināšanas iekārtas”, autori: D.Blumberga, A. Žandeckis, I.Veidenbergs, E.Vīgants, V.Kirsanovs, Ģ.Vīgants, J.Ziemele, A.Lubiņš.

EEF izstrādā un piesaka pētniecības projektus, kas ir saistīti ar tautsaimniecības jautājumiem un tās attīstību. VASSI ir izstrādājis projektus un līgumdarbus, kas ir saistīti ar biotehnoloģiju pilveidi, zināšanu ietilpīgu bioekonomiku. EI un IEEI ir sevi pierādījuši līgumdarbos un projektos, kas ir saistīti ar metodoloģijas izstrādi sprieguma kvalitātes mērījumiem vīdsprieguma un zemsprieguma elektrotīklā ar izkliedētās ģenerācijas avotiem (līgums ar AS Latvenergo); eksperimentālo izstrādi prototipu izgatavošanai un produktīva rūpnieciskā dizaina izstrādi (līgums ar SIA Vizulo); lieljaudas transformatoru tehniskā ekspertīzi (līgums ar AS Latvenergo) u.c.

Indikatori ilgspējīgu inovāciju, komercializācijas un zināšanu pārnesi tautsaimniecībā definēti EEF Stratēģijā un to skaitliskās vērtības dotas šī dokumenta 6.tabulā, savukārt dati par EEF komercializācijas procesa rādītājiem 2014.g. un plāns 2016.gadam dots 8.tabulā (avots: RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma). Plānots palielināt noslēgto līgumu skaitu par intelektuālā īpašuma licencēšanu, līgumu skaitu ar komersantiem, kā arī aktīvāk darboties zinātņietilpīgo uzņēmumu izveidošanā un komercializācijas piedāvājumu izstrādē.

Šobrīd saistībā ar pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā EEF vērojamas šādas problēmas: finanšu resursi priekšizpētes procesam un ES finansēto zinātnisko projektu līdzfinansēšanai ir ierobežoti; nav pietiekoša sadarbība starp fakultātes struktūrvienībām un ar uzņēmumiem studiju procesa atbalstam un līgumdarbu izstrādē; nepietiekoša akadēmiskā personāla starptautiskā sadarbība, kā arī ir ierobežots finansējums konferenču apmeklēšanai un starptautisko patentu pieteikšanai.

Tā kā EEF ir savas nozares speciālisti, tad patenti ir jāizstrādā jomās, kas ir pieprasītas Latvijas un ārpus Latvijas tirgus. EEF ir jātiecas savus izgudrojumus piedāvāt augošām, inovatīvu ideju atbalstošām firmām, kuras ir gatavas investēt jaunus produktus Latvijas tautsaimniecības attīstības labā. Vienlaikus jāmotivē EEF pētniekus aktīvi izstrādāt AS Latvenergo un citu uzņēmumu piedāvāto pētījumu tēmas.

**8.tabula**

Nr.	Rādītājs	2014.gads	2016.gada PLĀNS
1.1.	Patentu pieteikumu skaits	4	6
	No tiem Latvijas patenti	4	5

	No tiem starptautiskie patenti	0	1
1.2.	Iegūto patentu skaits	15	16
	No tiem Latvijas patenti	14	16
	No tiem starptautiskie patenti	1	0
1.3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	2
1.4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	0	3000
1.5.	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	4	10
1.6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	17	25
1.7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	161.281	215.000
1.8.	Izveidoto jauno zinātnietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	1	2
1.9.	Izveidoto zinātnietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	3

Lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā, plānots pakāpeniski iekļaut studiju moduli uzņēmējdarbības, tehnoloģiju pārneses un produktu attīstības profesionālās kompetences veidošanai visu līmeņu studiju programmās, kā arī regulāri pieaicināt vieslektoros no uzņēmumiem veiksmes stāstu popularizēšanai.

#### Ierosinājumi:

- Sadarbības veicināšana starp RTU zinātniekiem (darbiniekiem, doktorantiem, maģistrantiem) un RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru, RTU Dizaina Fabriku un Biznesa un inovāciju departamentu, lai uzlabotu komunikāciju, informējot autorus pēc patenta iegūšanas par turpmākajām iespējām un soļiem;
- Publikācijas kopā ar ārējiem līdzautoriem no uzņēmumiem iekļaut komercializācijas rādītāju veidlapā (rezultāts: publikācija, ne tikai līgumdarba atskaite);
- Piesaistīt prakses vadītājus no uzņēmumiem vadīt arī diplomdarbus (vismaz 5-10% no visiem diplomdarbiem);
- Papildināt UseScience platformu ar iespēju popularizēt patentu idejas starp potenciāli ieinteresētiem uzņēmumiem (var mēģināt piesaistīt līdzekļus no Horizon2020 programmas „European research infrastructure, including e-infrastructure” akcijas).

### 6.5.9. Ierosinājumi pētniecības infrastruktūras attīstības plānam, nodrošinot, ka tiek veicināta pētniecības mērķu un prioritāšu īstenošana

Infrastruktūras efektivitātes mērķis ir mūsdienīga studiju, zinātnisko pētījumu un inovāciju vide ar modernu tehnisko aprīkojumu. Galvenie uzdevumi, kas definēti EEF stratēģijā:

- jauno fakultātes telpu aprīkošana un uzturēšana;

- dalība Zinātnes un Inovāciju centra aprīkošanā un uzturēšanā (skat. RTU Pētniecības programmas 5.sadaļu);
- pētniecībai un mācību procesam nepieciešamā laboratoriju aprīkojuma un datortehnikas savlaicīga modernizācija;
- piekļuves un uzraudzības nodrošināšana studentiem atsevišķās fakultātes telpās ārpus nodarbību laika;
- studentu „radošās darbnīcas” izveide un uzturēšana.

Jau esošās laboratorijas un laboratorijas, kuras tiek pilnveidotas, savu darbību un izpēti nodrošina, izmantojot zinātniskās iekārtas un programmatūras. Lai veicinātu laboratorijas attīstību, laboratoriju vadītāju mērķis ir nodrošināt informācijas atjaunošanu reģistrā-datu bāzē “UseScience”. Tālāka tās attīstīšana veicinās sadarbību arī starp esošajiem institūtiem, kas veicinās efektīvāku pētniecības mērķu sasniegšanu.

EEF UseScience datu bāzē ievietojis 58 zinātniskās iekārtas (skat.5.att.), par lielāko daļu no tām (aptuveni 90%) dati ir atjaunoti 2015. gadā. Kopējais skatījumu skaits (uz 15.06.2015.) šīm iekārtām sasniedz 40375, atsevišķām iekārtām skatījumu skaits pārsniedz 2000. Taču nosūtīti tikai 2 informācijas pieprasījumi.



**5.att. Informācija par EEF no UseScience**

Tā kā UseScience datu bāzē iespējams reģistrēt visas iekārtas, to būtu iespējams izmantot kā inventarizācijas programmu, kas:

- ļautu katrai iekārtai norādīt nosaukumu, ražotāju, sākotnējo vērtību, inventāra numuru, aprakstu;
- ļautu ērti veikt iekārtu paņemšanas reģistrēšanu;
- iespēja uzstādīt paņemšanas termiņu, pēc kura beigām, gan administratoram, gan iekārtas ņēmējam automātiski tiktu izsūtīts e-pasts ar atgādinājumu;
- izdod statistiku apkopojumu par ikmēneša iekārtu lietojumu, kas nepieciešams dažādu projektu atskaitēs;
- elektroniskas veidlapas, ko aizpildīt studentiem u.c. personām, ja tie vēlas izmantot iekārtas.

Pētniecībai paredzētās datortehnikas savlaicīga modernizācija ir ļoti svarīga sakarā ar to, ka daudzi problēmas enerģētikas jomā nav pārbaudāmas eksperimentāli (tas prasītu pārāk lielus finansiālos resursus un reizēm eksperimenti nav iespējami). Šī EEF Stratēģijā definētā uzdevuma ietvaros jāapzina un plašāk jāizmanto RTU HPC centra piedāvātās iespējas un pakalpojumi (skaitļošanu uz RTU HPC klastera; piekļuvi citu universitāšu skaitļošanas resursiem caur GRID tīklu; piekļuvi zinātniskajai programmatūrai u.c.).

Papildus EEF stratēģijā izvirzītajiem uzdevumiem par pētniecības infrastruktūru plānots veikt:

- līdz 2015.g. 31.decembrim UseScience norādīt ne tikai iekārtas, bet arī pakalpojumus un kompetences, ko EEF var nodrošināt,

paredzot ka pakalpojumu aprakstu veido laboratoriju vadītāji, sadarbībā ar struktūrvienību vadību un materiāli atbildīgajām personām;

- aktīvi popularizēt UseScience un RTU HPC centra piedāvātās iespējas gan doktorantiem, gan pētniekiem, gan uzņēmumiem, tostarp arī fakultātes un tās institūtu organizēto semināru un konferenču norises laikā.

### **6.5.10. Ierosinājumi sadarbībai RTU noteiktajās 6 pētniecības platformās**

RTU sagatavo un plāno ievest sešas pētniecības platformas starpfakultāšu sadarbības nostiprināšanai. Pētniecības platformas darbojas kā virtuāla institūcija atbilstoši pētniecības platformas pētniecības programmai, virtuāli apvienojot RTU cilvēkresursus un infrastruktūras resursu noteiktu starpfakultāšu un starpdisciplināru projektu vai pētījumu realizācijai, nodrošinot šo virtuālo institūciju ar sistēmisku atbalstu visā tās darbības laikā. Sīkāka ziņas par pētniecības platformu vīziju, mērķiem un plānotajiem rezultātiem dotas RTU Pētniecības programmas 1.nodaļā.No sešām pētniecības platformām EEF var piedāvāt sadarbību un sadarboties visās 6 no tām (skat. 9.tabulu).

1. platformas „Energija un apkārtējā vide” ietvaros EEF institūti var veikt pētījumus energoražošanas un energoapgādes procesu vadības, optimizācijas un automatizācijas jomā, izstrādāt jaunas elektrisko mašīnu konstrukcijas, darboties jomās, kas saistītas ar energoelektronikas tehnoloģijām saules, vēja un citas alternatīvās enerģijas integrēšanai zemsprieguma elektrotīklā un lokālos mikrotīklos ar enerģijas uzkrājējiem, kā arī tehnoloģijām elektroenerģijas plūsmas uzskaitēi, elektroenerģijas patēriņa monitoringam un elektroenerģijas plūsmas kvalitātes paaugstināšanai. Tāpat veikt pētījumus, kas ir saistīti ar atjaunojamo energoresursu integrēšanu centralizētās un decentralizētās siltumapgādes sistēmās, siltumtīklu optimizāciju un biotehnoloģiju izpēti un ieteikumu izstrādi to veiksmīgai realizācijai.

2. platformā „Pilsētas un attīstība” EEF institūti var piedalīties tādu pētniecības projektu izstrādē, kā dzelzceļa pasažieru vagona elektroapgādes efektivitātes un konkurētspējas uzlabošana, energoefektīvie energoelektronikas pārveidotāji vilces piedziņas sistēmās, intelektuālās lēmuma atbalsta, mākslīgā intelekta sistēmas, adaptīvās sistēmas un iebūvētās iekārtas ar satelīta navigāciju elektriskā transportā, kā arī inovatīvas tehnoloģijas apgaismes sistēmās, izmantojot energoefektīvus gaismekļus un automātisku apgaismes līmeņa regulēšanu t.s. viedajās apgaismes sistēmās, energoefektivitāte ēkās un energopārvaldība ražošanas uzņēmumos vai publiskajā sektorā. No visām pētījumu jomām EEF var piedalīties tādās jomās kā ilgtspējīga dzīves vide, efektīva pilsētu infrastruktūra, pilsētu vide (ekoloģija, apsaimniekošana), pilsētu infrastruktūra (IT, siltums, gāze, ūdens, kanalizācija, ceļi, transports, enerģija), pilsētu drošība un aizsardzība (drošības un aizsardzības plānu izvērtēšana, uzlabošana vai izstrāde), pilsētu attīstība (jaunu tehnoloģiju radīšana).

3. platformā „Informācija un komunikācija”, piemēram, EI var sadarboties pētniecības virziena energoražošanas un energoapgādes procesu vadība, optimizācija un automatizācija ietvaros (optiskie sakaru kanāli; informācija procesu vadībai

elektroenerģijas tirgus apstākļos, piemēram, patērētāju slodžu bibliotēka u.c.); uz šo jomu arī attiecas kritiskās infrastruktūras vadības pētījumi IEEI. No visām pētījumu jomām EEF spēj piedalīties lietu interneta un liela apjoma datu pārvades un apstrādes pētījumos, informācijas pārraides energoefektivitātes paaugstināšanas paņēmieni izstrādē, viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju izstrādē un jaunu e-pakalpojumu radīšanā dzīves kvalitātes paaugstināšanai, visaptveroša datu apstrādes pētījumos izklīdētās sarežģītās vidēs, visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai, augstas veiktspējas signālapstrāde un ātrie pārveidojumi, transporta sistēmu komunikāciju sistēmu un informācijas kompleksās apstrādes pētījumos.

Kā viens no sadarbības veicināšanas ceļiem 1. un 3.pētniecības platformas ietvaros gan RTU struktūrvienību, gan starptautiskā līmenī ir popularizēt IEEE organizācijas iespējas RTU un palielināt locekļu skaitu.

4.platformā „Transports”, piemēram, IEEI var sadarboties tādos pētniecības virzienos kā energoefektīvo energoelektronikas pārveidotāju sistēmas pielietošana elektriskajā transportā, intelektuālās lēmumu pieņemšanas, mākslīgā intelekta un adaptīvās sistēmas un iebūvētās iekārtas elektriskā transportā ar satelīta navigāciju, industriālās elektroiekārtās un transportā. VASSI izpēte transporta jomā saistīta ar politikas instrumentu ietekmes analīze siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanas iespēju analīzei transporta sektorā Latvijā, izmantojot sistēmdinamikas modelēšanas pieeju, biometāna ražošanas un izmantošanas transportā tehniski-ekonomiskā izpēte un elektroautomobiļu ieviešanas pieredzes analīze Latvijas pašvaldībās.

5.platformas „Materiāli, procesi un tehnoloģijas” ietvaros sadarbību var piedāvāt IEEI, kur veikti pētījumi dažādu rūpniecisko procesu un tehnoloģiju energoefektīvas vadības, to darbības optimizācijas un automatizācijas virzienā. Šie pētījumi var būt pielietoti medicīnā, atjaunīgo resursu tehnoloģijās, pielietošanai enerģētikā, tāpat arī EI pētniecība tieši attiecas uz atjaunīgo resursu tehnoloģijām un to pielietošanu enerģētikā. VASSI ir veikti pētījumi energopārvaldības un energoefektivitātes pasākumus mājokļu, rūpniecības, pakalpojumu un publiskajā sektorā, kā arī piedāvāti tīrākas ražošanas principus rūpniecības sektorā, kas arī attiecas uz atjaunīgo resursu tehnoloģijām un apkārtējās vides monitoringu un aizsardzību.

6.platformas „Drošība un aizsardzība” sadarbību var piedāvāt IEEI, kur veikti pētījumi elektriskā transporta viedās vadības sistēmas jomā, piemēram, optimāla transporta vadība un koordinēšana, droša apstāšanās, vieda krustojumu vadība u.tml. Šajā platformā EEF var sekmīgi piedalīties arī tādās jomās kā sabiedrības drošība, kas attiecas uz augstāk minēto transporta vadību; vides drošība un individuālā drošība.

9. tabula

	1. Enerģija un apkārtēja vide	2. Pilsētas un attīstība	3. Informācija un komunikācija	4. Transports	5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas	6. Drošība un aizsardzība
APPF		x				
BIF	x	x		x	x	x
DITF			x	x		x
EEF	x	x	x	x	x	x

ETF			x			x
MLKF					x	
TMF				x	x	
IEVF		x		x		x
ETHZF			x			

## 6.6. E-STUDIJU TEHNOLOĢIJU UN HUMANITĀRO ZINĀTŅU FAKULTĀTE

### 6.6.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums

Kā jaunizveidota struktūrvienība ETHZF netika novērtēta starptautiska audita ietvaros. ETHZF struktūrvienību novērtējumi apkopoti 1. tabulā.

1.tabula

Struktūrvienība	Pētniecības kvalitāte	Struktūrvienības veiktās pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību	Pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā nozīme	Pētniecības vide un infrastruktūra	Attīstības iespējas
TSC	2	2	3	3	2
LVI	2	2	3	2	3
HI	1	1	1	1	1

#### Secinājumi no ārējā novērtējuma:

Saskaņā ar ārējā novērtējuma ieteikumiem RTU izveidota jauna E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte, kas savas attīstības iespējas saskata jaunajos apstākļos, kad mediju un satura sektora attīstību arvien vairāk nosaka jauno tehnoloģiju un jauno biznesa modeļu izmantošana. Jaunas mijiedarbības, patērēšanas un izteiksmes veidi parādās šobrīd, kad notiek otrā digitālā revolūcija. Eiropas mediju sektoram ir nozīmīgi panākumi satura veidošanā. Tas ietver sevī jaunas tehnoloģijas un investīcijas inovācijās, lai izmantotu digitāla tirgus priekšrocības. Tomēr sektoram arvien vairāk jāizmanto tehnoloģijas, jo konkurence ar globālajiem spēlētājiem, kas ir īpaši konkurētspējīgi tieši tehnoloģisko inovāciju jomā, pieaug. Viens no svarīgākajiem izaicinājumiem ir radīt un izmantot jaunas tehnoloģijas, lai sasniegtu jaunus lietotājus, pielāgojoties jaunajam digitālajam laikmetam un gūstot panākumus Vienotajā digitālajā tirgū (Digital Single Market). Konverģence starp dažādām komunikācijas un piegādes platformām dod līdz šim neiedomājamas iespējas. Tās jāizmanto, lai attīstītu interaktīvās vides, kas dod iespēju uzlabot lietotāju pieredzi. Turklāt šīs iespējas ievērojami uzlabo satura pieejamību cilvēkiem ar dažāda veida ierobežojumiem (piem., vecums vai veselības traucējumi). Konverģence dod iespēju savākt datus par lietotāju uzvedību, izmantojot dažādus atgriezeniskās saites kanālus, veicinot jaunu hiper-personificēto pakalpojumu un interaktīvā satura formu radīšanu, kā arī progresīvo satura pārvaldīšanu.

### 6.6.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji

ETHZF ilgtermiņa mērķis:



ETHZF ilgtermiņa pētniecības mērķis ir radīt nākošās paaudzes zināšanu sabiedrības mūžizglītības tehnoloģijas, zināšanu sabiedrības pedagogijas teorijas un moderno valodu mācību un izpētes metodes, izmantojot starpdisciplināras un pārdisciplināras kvantitatīvās, kvalitatīvās un dizaina pētījumu metodes.

Nākošās paaudzes mūžizglītības sistēmas radīšana un uzturēšana – attīstot un īstenojot jaunas digitālā laikmeta mācību paradigmas, nodrošinot izglītības pieejamību, izglītības satura augstu tehnisko kvalitāti, efektīvu studiju atbalstu, kā arī satura atbilstību jaunajiem zināšanu sabiedrības un zināšanu ekonomikas izaicinājumiem.

#### **ETHZF vidēja termiņa mērķi:**

- Panākt satura, pakalpojumu, lietojumprogrammu un kontekstuālo datu efektīvu radīšanu, kombinēšanu un atkārtotu izmantošanu vairākplatformu interaktīvajos mācīšanas procesos (piem., satura radīšanas un modelēšanas rīki; elektroniskās izdevniecības platformas; sociālie un sadarbības tīkli).
- Izveidot personalizētus un interaktīvus e-studiju rīkus;
- Izveidot efektīvus izglītības nodrošināšanas un atbalsta dienestus (piem., mācību datu analītika studentu/izglītības datu radīšanai, vākšanai, glabāšanai un dalīšanai sistemātiskā un drošā veidā).
- Radīt jaunu zināšanu sabiedrības augstskolas modeli, kurš labāk kā līdzšinējie zināmie modeļi paredz un īsteno sabiedrības nākotnes vajadzības.
- Izveidot starpdisciplināru pētniecības platformu “Digitālās humanitārzinātnes” un uz tās bāzes izveidot maģistra studiju līmeņa programmu;
- Izveidot speciālā lietojuma valodu tekstu korpusu un veikt pētījumus par mūsdienu tendencēm zinātniskās un speciālā lietojuma valodas attīstībā.
- Publicēt žurnālu “The Journal of Technical Translation” (Rīgas Tehniskā universitāte) un panākt, lai to iekļautu SCOPUS datubāzē;
- Izveidot jaunu doktora studiju programmu “Sastatāmā valodniecība un terminoloģijas pārvaldība”;
- Organizēt Starptautisko zinātnisko konferenci „Meaning in Translation: Illusion of Precision”, piesaistīt pasaulē atzīstamus zinātniekus konferences darbā, tādējādi sekmējot zināšanu pārnesi un RTU atpazīstamībai pasaulē; publicēt konferences rakstu krājumu starptautiski atzītajā izdevniecībā.

#### **ETHZF īstermiņa mērķi:**

- Attīstīt daudzplatformu e-studiju saturu, kas atbilst mūžizglītības mērķa grupas pieejamajai e-ekosistēmai gan Latvijā, gan citos potenciālos mērķa tirgos.
- Izveidot un attīstīt paaugstinātas pieejamības risinājumus (content accessibility solutions), izmantojot mediju un satura konverģences radītās iespējas (convergence among different media and content).
- Pētīt liela datu apjoma (Big Data) procesus, īpaši tādās jaunās pētījumu jomās kā lietotāju uzvedība e-studiju vidēs, kur liela datu apjoma nozīmīgums strauji pieaug.
- Izstrādāt tehnoloģijas padziļinātām STEAM (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Arts – Zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes, matemātika, māksla) studijām, uzlabojot studentu inovāciju un radošās kapacitātes un atbalstot mācībspēku jauno atbalstošo lomu. Aktivitātes ietver sevī

fundamentālus pētījumus dažādās nozarēs, t. sk. sociālo zinātņu un humanitāro zinātņu nozarēs.

- Pētīt un izstrādāt mācību metodes studentiem ar mācīšanās grūtībām, kuri pašreizējā sistēmā tiek atskaitīti pirmajā kursā.
- Veikt empīrisko pētījumu „Digitālo tehnoloģiju ietekme uz skolēnu personības attīstību (sociālo prasmju veidošanos un mācību sasniegumiem).
- Palielināt darbinieku skaitu, kam ir piešķirts LZP eksperta statuss;
- Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa mērķu sasniegšanai izmantot dalību nacionālos un starptautiskos pētījumu un attīstības projektos; uzturēt un attīstīt efektīvu jaunu pētījumu/attīstības projektu sagatavošanas, iesniegšanas un īstenošanas kultūru, iesniedzot vidēji vismaz vienu projektu divās nedēļās.

### 6.6.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte

Līdz ar zināšanu sabiedrības attīstību mācīšanās notiek jaunā kontekstā, kur notiek mijiedarbība starp formālo un neformālo mācīšanos, mācībspēku loma mainās, digitālās tehnoloģijas un sociālie mediji nozīmīgi ietekmē mācīšanās procesu, un studenti aktīvi piedalās mācīšanās pasākumu izveidē. Kaut gan pastāv liels pieprasījums pēc inovācijām digitālajās studijās, esošās e-studiju vides ierobežo attīstību un dod iespēju izveidot tikai ierobežotas pielietojamības produktus, tās rada barjeras tehnoloģiskajām un tirgus inovācijām un jauno studiju tehnoloģiju pārrobežu pārņemšanai.

Ir nepieciešami pētījumi, lai izveidotu inovāciju e-ekosistēmu, kas veicinās atvērtu, efektīvāku un produktīvāku digitāla satura, rīku un pakalpojumu kopīgu izveidošanu, kopīgu radīšanu un izmantošanu personalizētām mācībām un apmācībai. Tam ir nepieciešama sabiedrības zināšanu evolūcija zināšanu ekonomikas virzienā, kā arī sadarbība starp uzņēmējiem, tirgus dalībniekiem, pētniekiem, lietotāju kopienām, izglītības un apmācības organizācijām, lai izveidotu atbilstošus komponentus un pakalpojumus, kā arī progresīvās mācīšanās tehnoloģijas.

Mācību satura jomā jāapzina atšķirība starp veiksmīgu darbību zināšanu puduriem industriālajā laikmetā un zināšanu sabiedrībā, lai kopīgi radītu jaunus zināšanu sabiedrības izglītības satura kompleksus.

Pasaulē ir nedaudz pētīta digitālo tehnoloģiju ietekme uz bērnu un pusaudžu psihes attīstību, taču trūkst reprezentatīvu pētījumu par šo tehnoloģiju ietekmi uz cilvēka sociālo attīstību. Līdz ar to vajadzīgi starpdisciplināri pētījumi, kuros tiek izmantotas socioloģijas, psiholoģijas un pedagoģijas pētnieciskās tehnoloģijas.

Terminoloģijas harmonizēšanas rīki (multi-term bases, translation memories) ir lietišķo pētījumu joma, kuras rezultāti var tikt komercializēti, pēc pasūtījuma veicot uzņēmuma iekšējo dokumentu harmonizēšanu, apstrādi un dizaina glosāriju izveidi un papildināšanu.

Digitālās humanitārzinātnes ir aktuāla starpdisciplināra pētniecības joma, kas apvieno IKT un humanitārzinātnes. DH ietvaros tiek pētīti e-studiju tehnoloģiju pielietojums humanitāro zinātņu mācību procesā, datu apstrāde un pārvaldība, radošo (artistic) un inženierzinātņu prasmju integrēšana. Pašlaik Latvijā un Austrumeiropā pētījumi šajā jomā ir tikai uzsākti, un tas dod ETHZF iespēju būt līderiem šajā pētījumu virzienā.

Augstas kvalitātes saturs ir galvenais radošo industriju ienākumu avots un to konkurētspējas nodrošinājums lielajā starptautiskajā tirgū. Viens no šodienas izaicinājumiem ir maksimizēt visa veida digitāla satura potenciālu daudzveidīgai lietošanai. Piemēram, izstrādāt un izveidot saturu, kuru var izmantot dažādos kontekstos un tehniskajās vidēs, integrējot modularitāti un spēju dinamiski pielāgoties lietotājiem. Tādā veidā var radīt reālistiskus digitālus modeļus, lai padarītu saturu “viedāku”.

Pētījumu virzieni ETHZF institūtos ir izvēlēti, lai radītu sociāli nozīmīgus produktus, pārdisciplināri izmantojot IT, humanitāro un sociālo zinātņu paradigmas, resursus un metodes.

Līdzšinējie un plānotie pētījumu virzieni ir cieši saistīti ar “State of the Art” IT, sociālajās un humantātajās zinātnēs, un tie ir formulēti fakultātes īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa mērķu formā.

#### **6.6.4. Zinātniskās institūcijas esošo pētniecības specializācijas jomu izvērtējums**

Tālmācības studiju centra (TSC) spilgtākie panākumi saistīti ar daudzveidīgu e-studiju koncepcijas eBig3 radīšanu un ieviešanu. Jaunās tehnoloģijas avots ir esošā mūžizglītības mērķgrupas e-ekosistēma, nevis jauno tehnoloģiju iespējas kā tradicionālajās e-,t-,m-studijās.

TSC radītā eBig3 tehnoloģija 2013. gadā saņēma lielo BOLDIC balvu par labākajām inovācijām e-studiju jomā Baltijā un Skandināvijā. Tā ir tieši saistīta ar “viedās” specializācijas 5. jomu “Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas” – ar jaunu zināšanu sabiedrības produktu radīšanu.

TSC spēj veiksmīgi strādāt arī citās jomās, ko apstiprina tikko pabeigtais vadītais ES CIP PSP ICT projekts LITES, kura rezultātā tika izveidoti intelīgentā ielu apgaismojuma paraugi Rīgā-Ķīpsalā, Bordo (Francijā) un Aveiro (Portugālē).

Veiksmīgi tiek īstenots arī viedo pilsētu FP7 projekts STEP-UP.

TSC piedāvā savu dalību daudzveidīgos P&A (Research and Development – R&D) projektos, kuru kvalitāti un zināšanu pārnesi var nozīmīgi paaugstināt ar efektīvu multimediju tehnoloģiju lietojumu. Kā piemērs minama TSC dalība Latvijas-Lietuvas projektā TRUFFLE, kura mērķis bija trifeļsēņu izpēte un popularizēšana Latvijā un Lietuvā.

Līdz šim Humanitārais institūts pievērsis uzmanību tradicionālo komunikācijas veidu pētniecībai (prezentācijas prasmju attīstība, komunikācija organizācijā, politiskā komunikācija. Turpmāk institūts paplašinās komunikācijas procesu izpēti, kas saistīti ar digitālo tehnoloģiju klātbūtni komunikācijas procesos).

Lietišķās valodniecības institūta (LVI) specializācijas jomas

Tehniskās tulkošanas un nozares terminoloģijas (ekonomikas, vadībzinības, arhitektūras, būvniecības, telesakaru, informācijas tehnoloģiju, enerģētikas, ķīmijas, loģistikas, mašīnzinību, vides inženierzinātņu, vides aizsardzības utt.) pētīšana: termina

nozīmes un darināšanas problemātika, attīstība un realizācija valodisko, starpvalodisko un ārpusvalodisko faktoru ietekmē.

Terminoloģijas sistematizēšana un harmonizēšana; tulkošanas teorija un prakse, it īpaši lesser-used (mazāk lietoto) valodu kontekstā; tekstu valodniecība un informācijas pārvaldība; korpusa valodniecība; speciāla lietojuma valodas pasniegšanas metodes; viedās tehnoloģijas un e-tehnoloģijas SLV (speciālā lietojuma valodu) apguvē; svešvalodas profesionalizācija (profesionālā apmācība), prasmju un iemaņu sintēze un integrācija; digitālās humanitārzinātnes.

### 6.6.5. Mērķsadarbības pilnveides plāns

ETHZF attīstība - ieinteresēto pušu grupējums matricā un mērķsadarbības mehānismi

<b>Augsta ietekme</b>	<p><b>Meet their needs:</b> ārvalstu zinātniskās institūcijas.</p>	<p><b>Key player:</b> pētnieki, profesori, zinātniskais personāls, mācībspēki; ZI administrācija; pašvaldības; Izglītības un zinātnes ministrija; Eiropas Komisijas DGT; Eiropas Komisijas DG Connect.</p>
<b>Zema ietekme</b>	<p><b>Least important:</b></p>	<p><b>Show consideration:</b> studenti; darba devēju pārstāvji; Latvijas zinātniskās institūcijas; darba vietu radītāji.</p>
	<b>Zema interese</b>	<b>Augsta interese</b>

leinteresētā puse	Esošais stāvoklis	Iecerētais stāvoklis	Attieksme, RAG (Red/Amber/ Green), kas atbilst (neatbalstoša/ neitrāla/atbal stoša)	Esošais mērķsadarbības mehānisms	Iecerētie papildinājumi mērķsadarbības mehānismos
pētnieki, profesori, zinātniskais personāls, mācībspēki	Key player	Key player		akadēmiskā izaugsme, pētījumu projekti	jauno doktoru piesaiste zinātniskajai darbībai, jaunu starpdisciplināru pētījumu jomu noteikšana
studenti	Show consideratio n	Show consideratio n		mācību process	efektīva digitālo tehnoloģiju izmantošana izglītībā, studentu iesaiste pētniecībā, community projects
ZI administrācija	Key player	Key player		sadarbība stratēģisko mērķu sasniegšanā	veiksmīgo projektu rezultātu izmantošana stratēģisko mērķu precizēšanā
darba devēju pārstāvji	Show consideratio n	Show consideratio n		bakalaura un maģistra darbu aizstāvēšanas, stipendiju konkursi, prakses	Fakultātē radīto tehnoloģiju izmēģinājumi
ārvalstu zinātniskās institūcijas	Meet their needs	Key player		konferences, kopēji projekti	atpazīstamības paaugstināšana, pētījumu rezultātu starptautiskā pieejamība
Latvijas zinātniskās institūcijas	Show consideratio n	Key player		konferences, projekti, sadarbība promocijas procesā	kopēji projekti, darbs pie mācību programmu satura atbilstoši tirgus prasībām, sadarbība pētījumu prioritāšu noteikšanā, sadarbība BaltSmartTech klāsterī
pašvaldības	Key player	Key player		projekti tehnoloģiju ieviešanā un pārnēsē	palielināt līgumdarbu skaitu, izglītības un zinātnes projekti
Izglītības un zinātnes ministrija	Key player	Key player		zinātnes prioritāšu noteikšana, finansējums	sadarbība prioritāšu noteikšanā atbilstoši zināšanu sabiedrības izaicinājumiem, finansējums
Eiropas Komisijas DGT	Key player	Key player		sadarbība EMT tīkla ietvaros izglītības jomā	sadarbība EMT tīkla ietvaros pētniecības projektos
Eiropas Komisijas DG Connect	Key player	Key player		projekti, konsultācijas, finansējums	projekti, konsultācijas, finansējums
darba vietu radītāji	Show consideratio n	Key player		bakalaura un maģistra darbu aizstāvēšanas, stipendiju konkursi, prakses	zināšanas par attīstības tendencēm nozārēs, mācību mērķu formulēšana un interpretācija

### **6.6.6. Dalības Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības programmās plāns**

ETHZF – pētnieki ir piedalījušies desmit FP5, FP6, FP7, ICT CIP programmu projektos, turklāt vienu projektu esam koordinējuši.

ETHZF pētījumu pieredze, pamatvirzieni un infrastruktūra labi atbilst H2020 pētījumu prioritātēm, turklāt H2020 šī atbilstība ir augusi, salīdzinot ar FP7.

Pagaidām FP5/FP6/FP7/H2020 projektu ilglaicīga pieredze ir tikai Tālmācības centram. ETHZF ierosina un piedāvā sagatavot (Tālmācības centrs) kursus par Eiropas zinātnes telpu, Eiropas zinātnes politiku, H2020 programmu, H2020 projektu veidiem un projektu sagatavošanu.

Ierosinām reizi gadā sarīkot FP7/H2020 projektu brokastis, kurās tiek prezentēta starptautisko projektu pieredze, kā arī sagatavoti video materiāli YouTube/MOOC formātā.

Ierosinām RTU administrācijai finansēt RTU akadēmiskā personāla piedalīšanos ES H2020 informācijas un projektu dienās (sākot ar 20-22 okt. 2015 Portugālē).

Ierosinām P&A projektu sagatavošanu/pieteikšanu iekļaut moderno zinātnieku pamatprasmju sarakstā.

### **6.6.7. Starptautisko publikāciju skaita pieauguma plāns**

- a. veicot analīzi par esošo ZI situāciju (t.sk. attiecībā uz pieeju nozaru datubāzēm zinātniskās darbības efektivitātes palielināšanai) un identificējot jomas ar augstāko potenciālu;

Tālmācības studiju centrā (TSC) pēdējos piecos gados katru gadu pieaug SCOPUS un Web of Science ievietoto zinātnisko rakstu skaits. Tie galvenokārt ir starptautisku konferenču rakstu krājumu raksti. Publikācijas žurnālos tika sagatavotas atsevišķu starptautisku pētījumu projektu sagatavošanas vai īstenošanas laikā (piem., publikācija žurnālā "European Journal of Physics"). Šīs prioritātes noteica mūsu situācija, kad vissvarīgākais ir sagatavot veiksmīgus starptautisku un nacionālu pētījumu projektu pieteikumus, kas nodrošina pētnieku darba atalgojumu. Turklāt konferencēs izdodas satikt nākošos projektu partnerus, kas ir svarīgi TSC ilgtspējas nodrošināšanai.

Pašlaik esam radījuši jaunu nākotnes daudzkrānu e-studiju koncepciju un tehnoloģiju, kas ir veiksmīga un atšķirīga globālā mērogā. Vismaz divas reizes gadā TSC pētnieki tiek ielūgti starptautiskās konferencēs lasīt key-note referātus. Pētījumu rezultātus par lietotāju uzvedības modeļiem daudzkrānu e-studiju vidēs esam iecerējuši publicēt vadošos nozares zinātniskos žurnālos.

LVI mācībspēki publicē rakstus vairākos starptautiskajos žurnālos un rakstu krājumos (The Central European Journal of Social Sciences and Humanities, Research in Language, Vertimo Studios), rakstus publicējuši arī tādas izdevniecības, ka Cambridge Scholar Publishers, Frank & Timme, un Oxford University Press.

- b. piedāvājot risinājumus publikāciju skaita pieauguma veicināšanai.

TSC strādās vadošā pētniece, kuras dzimtā valoda ir angļu valoda un viņa ir augsta līmeņa profesionāle zinātnisko publikāciju sagatavošanā. Divas reizes gadā organizēsim doktorantu skolas nodarbības par zinātnisko publikāciju sagatavošanu pārmaiņus RTU un Liepājas Universitātē.

Pētot pašreizējo situāciju valodniecības jomā, tika secināts, ka vislielākais uzsvars ir uz starpdisciplināriem pētījumiem, it īpaši terminoloģijas pārvaldīšanas, valodu pasniegšanas un starpkultūru komunikācijas jomās. Ierosinājumi LVI publikāciju atpazīstamības paaugstināšanai:

- Palielināt publikāciju skaitu kopā ar ārzemju līdzautoriem;
- Nodrošināt izcilu publikāciju angļu valodas kvalitāti;
- Publicēt rakstus starptautisko projektu ietvaros.

Humanitārajā institūta zinātnieki ir iecerējuši sākot ar 2015. gadu katrs publicēt vismaz vienu zinātnisku publikāciju, kura tiks ievietota datu bāzēs SCOPUS vai Web of Science. Reizi gadā paredzēts izdot arī institūta zinātnisko rakstu krājumu.

### 6.6.8. Zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveides plāns

Pašlaik Eiropā neizdodas pietiekoši izmantot visas iespējas gūt peļņu no inovācijām. Ir nepieciešams izstrādāt jaunus modeļus un plānus, kuru rezultātā radīsies jaunas iespējas veidot kopīgas zināšanas svarīgākajās ilgtspējas jomās, izmantojot brīvpieejas datu, zināšanu tīklu, aprīkojuma un lietu interneta priekšrocības.

Ekonomikā, kura kļūst arvien vairāk globalizēta un digitālizēta, nepieciešams augsti kvalificēts darbspēks, kas var konkurēt produktivitātes, kvalitātes un inovāciju ziņā. **Zināšanu vērtību ķēdes** izpēte dos iespēju attīstīt progresīvas zināšanu un mācīšanās tehnoloģijas.

Pašlaik sistemātiska zināšanu un tehnoloģiju pārnese starp sektoriem nenotiek pietiekošā apjomā. Datu/zināšanu pārneses kultūra nav pietiekoši attīstīta. Tradicionāli, datus savāc katra nozare un izmanto noteiktajām mērķim savu uzdevumu risināšanai. Starpsektoru datu izmantošana, piedāvājot jaunus pakalpojumus, paver jaunas iespējas biznesa un sabiedrības izaicinājumu risināšanai, taču vienotu standartu un formātu trūkums pagaidām kavē datu izmantošanu. Tas fakts, ka tekstveida dati paradās vairākās valodās, rada papildus izaicinājumus šo datu lietošanā. Šī situācija mums rada iespējas veidot globāli veiksmīgas daudzvalodu tehnoloģijas.

Eiropas Centrālās Bankas un FP7 ietekmes pētījumi arī uzsver, ka lielākais izaicinājums, ar ko sastopas inovatīvie uzņēmumi Eiropā, ir ne vien piesaistīt finansējumu pētījumiem un inovācijām, bet **atrast savu pirmo klientu**.

a. veicot analīzi par esošo ZI situāciju.

TSC prioritāte ir pārdisciplināri un dizaina pētījumi (design science research), lai radītu jaunas labākas e-studiju tehnoloģijas un metodes. Šo pētījumu mērķis ir radīt sociāli nozīmīgus produktus, tādēļ tehnoloģiju pārnese vienmēr ir bijusi augsta prioritāte.

Latvijas tirgus ar ierobežotajiem izmēriem mums ir jauno eTehnoloģiju izmēģinājumu Living Lab. Jauno tehnoloģiju izmēģināšanā projektu ietvaros sadarbojamies ar augstskolām - Liepājas Universitāti, Latvijas Lauksaimniecības universitāti, Daugavpils Universitāti, Rēzeknes Augstskolu, Vidzemes Augstskolu, Ventspils Augstskolu, Rīgas Stradiņa Universitāti un Sociālās integrācijas Centru Jūrmalā, kā arī uzņēmumiem SIA Datorzinību Centrs, SIA Lursoft un citiem. Sadarbības modeļos ieviešam zināšanu sabiedrības un datu rosinātās e-ekonomikas modeļus, kurus paši arī veidojam un interpretējam.

Lai attīstītu eksportu, tehnoloģijas adaptējam Āfrikas un Āzijas tirgum. Strādājam arī pie jaunu zināšanu sabiedrības un datu rosinātās ekonomikas modeļu radīšanas Āfrikas un Āzijas situācijām.

Pašlaik izglītība profesionālās bakalaura un maģistra studiju programmās tiek piedāvāta NVS valstīs (Uzbekistāna, Tadžikistāna, Azerbaidžāna, Kazahstāna), kā arī Ēģiptē un Ķīnā. Sadarbība izglītības jomā dod iespēju veikt pētījumus terminoloģijas sastatīšanas un harmonizēšanas jomā, izstrādājot un piedāvājot tirgū Latviešu – Vidusāzijas valodu vārdnīcas un terminu glosārijus.

b. piedāvājot risinājumus zināšanu un tehnoloģiju pārvaldībai.

Pašlaik ir svarīgi demonstrēt, ka inovatīvas esošo un jauno tīkla tehnoloģiju kombinācijas veicina jaunas Digitālas sociālas inovācijas (Digital Social Innovation), kas dod iespēju labāk risināt jaunus ilgtspējas izaicinājumus, panākot inovāciju vispārējo pieņemšanu un izmērāmo globālo ietekmi. Pirmajā posmā jāveic situācijas modelēšana, otrajā posmā jāattīsta izmēģinājuma projekti.

Jāveido e-ekosistēma: nepieciešams attīstīt *datu vērtību ķēdi*, īpaši liela apjoma datiem; *satura vērtību ķēdi* radošām, sociālo mediju un konverģences nozarēm un, beidzot, *zināšanu vērtību ķēdi*, vienlaicīgi pievēršot uzmanību pieejamības jautājumiem.

Galvenais **datu vērtību ķēdes** mērķis ir izveidot stratēģiju, lai attīstītu jaunus biznesa modeļus un piemērus, izmantojot iespējas, kuras sniedz liela apjoma datu (Big Data) tehnoloģijas.

**Satura vērtību ķēde** ietver sevī tehnoloģijas digitāla satura radīšanai un pārvaldīšanai, kā arī jautājumu par digitāla satura pieejamību. **Satura vērtību ķēdes** pasākumu mērķis ir pievērst uzmanību augošajam pieprasījumam pēc augstas kvalitātes satura un jaunas lietotāju pieredzes.

Lai attīstītu eksportu, mūsu mērķis ir attīstīt virkni sadarbības pētījumu projektu, kas koncentrējas uz gala lietotāju kopienu prasībām jaunattīstības valstīs.

Darbības šī mērķa ietvaros tiek precizētas, ņemot vērā lietotāju vajadzības un tirgus spējas adaptēt jaunu tehnoloģiju. Darbības plānojam tā, lai rezultātiem būtu potenciāls plašākai ietekmei, iesaistot tajās citas valstis no tā paša reģiona. Mūsu projektos piedalās partneru valstu inovācijās ieinteresētas puses un gala lietotāju kopienu pārstāvji (piem., attiecīgās valsts uzņēmumi, izglītības/zinātnes un sabiedriskās organizācijas, inovāciju centri; pētījumi Living Lab apstākļos ir svarīga sadarbības projektu sastāvdaļa). Turpmākajos pētījumos tiks analizēta un novērtēta lietotāju reakcija uz jauno tehnoloģiju dažādos reģionālajos kontekstos.



Latvijas augstskolu likumdošana un akadēmiskā kultūra atbalsta augstskolu sadarbību e-studiju tehnoloģiju jomā. Lai veiksmīgi nodrošinātu mūsu radīto jauno zināšanu eksportu, mums vitāli nepieciešami granti mūsu eksperimentālo izstrādņu pirmskomerciālajai attīstīšanai. Vienlaikus vajadzīgi granti jaunu biznesa modeļu radīšanai un izpētei globālajā tīmeklī.

### **6.6.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns**

- a. veicot atšķirību analīzi (gap analysis) par esošo, kā arī īstermiņā, vidējā termiņā un ilgtermiņā nepieciešamo pētniecības infrastruktūru atbilstoši uzstādītajiem pētniecības mērķiem un prioritātēm;

Salīdzinot mūsu infrastruktūru ar tādu infrastruktūru, kura vajadzīga starptautiski ietekmīgai organizācijai mūsu nozarē secinājām:

- mūsu datortīkls ir nepietiekoši drošs, kas ir jau radījis vairākus lielus konfliktus starptautisko pētījumu projektu īstenošanā, līdz ar to mums turpmāk jāizvairās uzņemt darbus, kuri ir kritiski saistīti ar serveru infrastruktūras uzturēšanu (problēma radusies pēdējo piecu gadu laikā);
  - Dažkārt kritiskos brīžos tīkla administrators neatbild uz telefona zvaniem (problēma radusies pēdējo piecu gadu laikā);
  - Svarīgiem infrastruktūras elementiem nav dublieru, bet, ja nepieciešama to nomaiņa, iepirkumu daļa nespēj atrast risinājumu, kā ātri iepirkt nepieciešamās komponentes (problēma radusies pēdējo piecu gadu laikā, agrāk to veicām nekavējoties, piezvanot pa telefonu un vienojoties par pēcapmaksu);
  - Pastāv draudi, ka nepietiks autostāvvietu, kas apgrūtina efektīvu sadarbību ar citām organizācijām, kā arī diemžēl samazina mūsu pakalpojumu cenas (problēma radusies pēdējo piecu gadu laikā);
  - Doktoranti, kuriem nav darba slodzes pētījumu projektos, nespēj pietiekoši daudz laika veltīt pētnieciskajam darbam, tāpēc nepieciešami doktorantu stipendiju granti, jo līdzšinējie saņēmēji 100% gadījumos ir disertācijas pabeiguši un aizstāvējuši.
- b. piedāvājot risinājumus infrastruktūras attīstīšanai, kas veicinātu efektīvāku pētniecības mērķu sasniegšanu.

Mūsu mērķis ir izveidot un izmēģināt atklātus, vairākās sistēmās izmantojamus komponentus elastīgas, mērogojamas un rentablas mākonī ievietotas digitālās mācīšanās infrastruktūras izveidei. Tas radīs jaunus tehnoloģiskus risinājumus un izglītības pakalpojumus pamata, vidējai un augstākai izglītībai, kā arī personalizētu mācīšanos ar prasmju validāciju un attīstību. Infrastruktūra dos ieinteresētajām pusēm iespēju radīt, pārvaldīt un piegādāt produktīvāku saturu, pakalpojumus, procesus, lietojumprogrammas un kontekstuālus datus lielā izglītības un apmācības sistēmu klāstā. Tas dos iespēju ieinteresētajām pusēm identificēt, kombinēt un atkārtoti izmantot dažādus komponentus

un piedāvāt jaunus mācīšanās risinājumus. Infrastruktūrai jābūt mērogojamai, lai apmierinātu strauji mainīgas un pieaugošas vajadzības un programmatūras prasības, nodrošinot augstu drošības un privātuma līmeni gan studentiem, gan akadēmiskajam personālam.

Mums jāizveido:

1. Pārbūvētas, pielāgotas un aprīkotas telpas modernu audiovizuālu mācību materiālu (t.sk. MOOC) izstrādei un pētniecībai. Telpas nodrošinās profesionālu skaņas un video ieraksta vidi (t.sk. apgaismojums, vizuālās un akustiskās īpašības), kā arī visu nepieciešamo aparatūru (izglītojoša) audiovizuāla materiāla ierakstam, montāžai, apstrādei, efektu un animāciju pievienošanai. Pārbūvētas, pielāgotas un aprīkotas telpas, kā arī nodrošināta aparatūra profesionāli sagatavotu mācību tiešraižu reāllaika montāžai, translācijai un ierakstam. Aparatūra daudzplatformu audiovizuāla materiāla straumēšanai un analīzei.
2. Pārbūvētas, pielāgotas un aprīkotas telpas, kā arī nodrošināta aparatūra radošo tehnoloģiju pētījumu laboratorijai, t.sk. lietojamības pētījumu, 3D realitātes un simulāciju/imitāciju pētniecības atbalstam.
3. Kabinets/loringofona laboratorija, aprīkota ar sinhronas tulkošanas aparatūru.
4. Vismaz 3 auditorijas, aprīkotas ar projektoru un nepieciešamo datortehniku.
5. Serveru parka modernizācijas aparatūra
6. eSatura produktu lietojamības pētījumu laboratorijas infrastruktūra

### **6.6.10. Sadarbības plāns RTU noteiktajās pētniecības platformās**

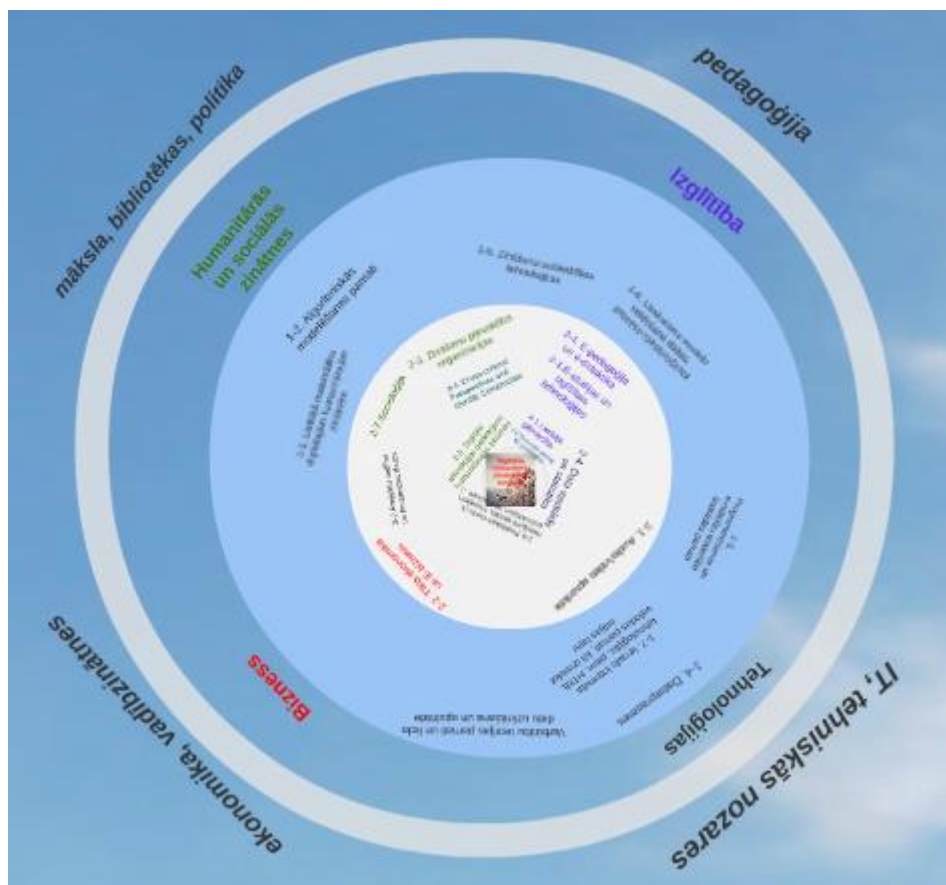
Sadarbību plānojam divos līmeņos: eStudiju kursu radīšanas/organizēšanas līmenī un jaunu zināšanu sabiedrības tehnoloģiju radīšanas līmenī.

eStudiju kursu radīšanas/organizēšanas līmenī sadarbībai ir potenciāls ar visām fakultātēm un platformām, kur tiek identificēta vajadzība pastiprināt zināšanu pārnesei ar inovatīvu digitālo tehnoloģiju palīdzību.

Jaunu zināšanu sabiedrības tehnoloģiju radīšanas līmenī mums jau ir efektīvas sadarbības piemēri ar platformām 1-3 (1. Enerģija un apkārtējā vide; 2. Pilsētas un attīstība; 3. Informācija un komunikācija). Ar šīm platformām kopīgi esam sagatavojuši un/vai īstenojuši ES FP7 un CIP ICT pētījumu projektus: LITES (Led-based intelligent street lighting for energy saving) Platformā 1; STEP-UP Platformā 2; FuturICT Platformā 3).

Turpmāk plānojam sadarboties ar platformām starptautisku projektu ietvaros, kā arī rosināt IZM atbalstīt nacionāla mēroga projektus sadarbībai starp platformām.

Starpfakultāšu sadarbību plānojam arī ETHZF maģistru programmas Digital Humanities izstrādes un realizēšanas gaitā.



## Transcript of Digitālās humanitārās zinātnes un lietojumi

Digitālās humanitārās zinātnes un lietojumi

2-1.E-studijas un izglītības tehnoloģijas

2-2. Tīkla ekonomika un E-bizness

### Izglītība

Humanitārās un sociālās zinātnes

### Tehnoloģijas

### Bizness

1-1. Lietišķā matemātika digitālajām humanitārajām zinātnēm

1-6. Uzskatāmu modeļu veidošana dabas procesu raksturošanai

1-5. Zināšanu sabiedrības tehnoloģijas

1-3. Programmēšanas un e-mācību materiālu izstrādes pamati

1-4. Datorprasmes

1-7. Ievads interneta tehnoloģijās, piem., HTML valodas pamati, kā izveidot mājas lapu

1-2. Algoritmiskās modelēšanas pamati

2-3. Zināšanu pārvaldība organizācijās

Varbūtību teorijas pamati un lielo datu uzkrāšana un apstrāde

2-4. Datu apstrāde un statistika

### māksla, bibliotēkas, politika

### pedagoģija

### IT, tehniskās nozares

### ekonomika, vadībzinātnes

- 2-4. E-pedagoģija un e-didaktika
- 2-5. Digitālo tehnoloģiju pielietojumi humanitārajās zinātnēs
- 2-7. Socioloģija
- 2-8. Praktiskais darbs (e-risinājumi skolām, muzejiem, pašvaldībām, bibliotēkām ..)
- 3-1. Audio/video apstrāde
- 3-2. Projektu vadība un komandas darbs
- 3-4. Cross-cultural Perspectives and Identity Construction
- 4-1. Lietišķā pētniecība
- 4-2. Research writing for publication

Platformām kopīgi nepieciešams veidot jaunu zināšanu sabiedrības augstskolas modeli, tas precīzāk iezīmētu ietvaru un prioritātes augstskolu darbībai zināšanu sabiedrības un zināšanu ekonomikas apstākļos.

## Pielikums

### RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma

#### E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte

#### Zinātniskā procesa rādītāji

Plānošanas periods: 2015.gads un 2020.gads

Nr.	Rādītājs	2015.gads	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	16	14	17	20
	Vadošie pētnieki	4	4	6	10
	Pētnieki	7	8	9	8
	Asistenti	4	2	2	2
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	5,25	6,10	8	9
	Vadošie pētnieki	2,20	2,50	4	4,50
	Pētnieki	3	3,50	3	3,50
	Asistenti	0,05	0,10	1	1,
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	48,50	45,00	47	48,00
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	20%	22%	23%	25%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu				
	2014.gadā īstenoto projektu skaits	17	20	18	20
	Jauno piesaistīto projektu skaits	2	3	3	4
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs	220'000	250'000	300'000	450'000
1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	40	40,5	42	50,5
1.7.	Publikācijas un citējamība				
	Kopējais publikāciju skaits	40	50	55	60
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	15	25	27	30
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	8	14	14	15
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	2	4	6	10
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	2	4	5	7
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	1	2	3	4
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	1	2	3	4
1.8.	Organizēto konferenču skaits	3	4	4	4
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (pēdējo 3 gadu laikā)	100%	100%	70%	50%
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma RTU Zinātniskie raksti un citu žurnālu skaits	1	2	2	2
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits				
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	11	20	20	20

	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	1	2	2	2
--	--	---	---	---	---

## RTU fakultāšu uzdevumu plānošanas un izpildes forma

### E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultāte

#### Komercializācijas procesa rādītāji

Plānošanas periods: 2015.gads un 2020.gads

Nr.	Rādītājs	2015.gada PLĀNS	2016.gada PLĀNS	2018.gada PLĀNS	2020.gada PLĀNS
1.1.	Patentu pieteikumu skaits	0	0	0	0
	No tiem Latvijas patenti				
	No tiem starptautiskie patenti				
1.2.	Iegūto patentu skaits	0	0	0	0
	No tiem Latvijas patenti				
	No tiem starptautiskie patenti				
1.3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	0	0	0
1.4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	0	0	0	0
1.5.	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	1	2	2	2
1.6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	15	20	21	23
1.7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	250'000	280'000	300'000	450'000
1.8.	Izveidoto jauno zinātņietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	1	1	1	1
1.9.	Izveidoto zinātņietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu) <ul style="list-style-type: none"> <li>Ceļvedis IT, sia Latvijā</li> <li>Ignition Group LLC, Ugandā (50% Latvijas kapitāla, 50% Ugandas kapitāla)</li> <li>Elemento sia, Latvija</li> </ul>	3	4	4	4

## 6.7. INŽENIEREKONOMIKAS UN VADĪBAS FAKULTĀTE

### 6.7.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums IEVF

IEVF vīzija ir būt atzītam kā starptautiskas pētniecības un studiju izcilības centram ar lokālu un globālu ietekmi inženierekonomikas, vadības inženierijas, drošības, inovācijas un tehnoloģiju pārneses jomās, balstoties uz mūsu pētniekiem, absolventiem, pētniecības un stratēģisko partnerību.

Inženierekonomikas un vadības fakultāte ir moderna, konkurētspējīga, globālajā augstākās izglītības tirgū uz ilgtspējīgu un kvalitatīvu attīstību orientēta un starptautiski atpazīstama RTU fakultāte, kuras misija ir sagatavot starptautiski atzītus, augsti kvalificētus speciālistus vadībzinātnes, inženierekonomikas uzņēmējdarbības un drošības jomās, veicināt zinātnieku un mācībspēku izaugsmes iespējas, nodrošinot konkurētspējīgu, karjeru un labklājību veicinošu daudzpakāpju izglītību, izmantojot jaunākās tehnoloģijas un inovācijas.

RTU Inženierekonomikas un vadības fakultātei tiek veidota par modernu un prestižu, starptautiski atpazīstamu fakultāti, izcilu inženierekonomikas un uzņēmējdarbības mācību un pētniecības centru Latvijā un Baltijas reģionā, kas ar augsti kvalificētu speciālistu sagatavošanu veicina tautsaimniecības un visa reģiona attīstību.

#### **Pētniecības izcilība IEVF nozīmē:**

- Būt par izcilības centru, nodrošinot un attīstot pētniecību bakalauru un maģistru studiju līmeņos, doktorantūrā un pēcdoktorantūras periodā.
- Veikt nacionāli un starptautiski atzītu pētniecību.
- Veicināt iekšējo (RTU mērogā) un ārējo sadarbību un partnerību inženierekonomikas, vadības inženierijas, drošības, tehnoloģiju pārneses un inovāciju jomās, sekmējot ideju apmaiņu un zināšanu attīstību.
- Nodrošināt vispusīgu nepieciešamo resursu piesaisti pētniecībai.
- Nodrošināt atbilstošu infrastruktūru, kas stimulē radošuma attīstību.

#### **IEVF stiprās puses:**

- IEVF tiek realizēti augstas kvalitātes un ietekmes pētījumi. IEVF struktūrvienības, sadarbojoties ar nozares uzņēmumiem un profesionālajām organizācijām, nodrošina ievērojamu intelektuālās kapacitātes izmantošanu un pētījumu rezultātu pārnesi, iesaistot sabiedrību, politikas veidotājus, uzņēmumus, vienlaikus veidojot un attīstot jaunus pētniecības virzienus.
- Elastīga pieeja pētniecības darbam, kas nodrošina iespēju veidot dinamiskas daudznozaru un starpnozaru pētījumu komandas. IEVF strādā ar izciliem partneriem visā pasaulē un risina jautājumus, kas ir nozīmīgi fakultātes specializācijas virzienos, starpnozaru un nacionālās attīstības kontekstā.
- Jaunu pētniecības talantu attīstība. IEVF iesaista pētniecībā studējošos, veidojot pētniecības iemaņas visā studiju laikā, vienlaicīgi stimulējot viņu attīstību par jauniem zinātniekiem.

### **IEVF vājās puses:**

- Ierobežots finansējums zinātnei un tās attīstībai. Daudziem lokāla un globāla mēroga projektiem ir nepieciešams līdzfinansējums, kā rezultātā tiek strādāts tikai ar projektiem, kam nav nepieciešams līdzfinansējums, tādējādi sašaurinot projektu loku.
- Pilnvērtīgas atgriezeniskās saites nodrošināšana starp fakultātes mācībspēkiem un studentiem ikdienas darbā un pētījumu projektu ietvaros.
- Vāja savstarpējā komunikācija ar citām RTU inženierzinātņu fakultātēm.
- Nav pietiekamas starptautiskās kapacitātes, kas veicinātu tālāku sekmīgu projektu izveidi un attīstību.
- Fakultātes ietvaros veiktie pētījumi netiek pietiekami aktīvi un efektīvi komercializēti, kā arī akadēmiskajam un zinātniskajam personālam ir nepietiekams atalgojums par radītajām intelektuālajām vērtībām.

### **IEVF iespējas:**

- Intensīvāka maģistru un doktoru iesaistīšana lokāla un globāla mēroga zinātniski pētnieciskajos projektos.
- Jauno doktoru piesaiste zinātniskajos projektos kā pētniekiem un vadošajiem pētniekiem, tādējādi sasniedzot vēl augstākus zinātniskās izcilības rādītājus.
- Ciešākas sadarbības veidošana ar nozares profesionāļiem un uzņēmumiem izmantojot maģistra darbos uzņēmumu reālo situāciju analīzi (case studies).
- Sadarbības veicināšana ar jau esošajiem starptautiskajiem sadarbības partneriem un jaunu sadarbības partneru piesaiste.
- Veicināt jaunu ideju un produktu attīstību lokālā un globālā mērogā, piedāvājot atbilstošas prasmes attīstošos studiju priekšmetus.
- Lokāla un starptautiska mēroga projektos sadarboties ar citām RTU inženierzinātņu fakultātēm, tādējādi veicinot dažādu nozaru projektu veiksmīgu tālāko attīstību un realizāciju un sniedzot fakultātes personāla zināšanas un pieredzi ar projektu īstenošanu saistītu finanšu jautājumu plānošanā un risināšanā.

### **IEVF draudi:**

- Valsts atbalsta trūkums zinātniskās darbības izaugsmei un attīstībai.
- Ierobežotais zinātniski pētniecisko projektu skaits konkrētajā nozarē, tādējādi pastiprinot savstarpējo konkurenci starp citām augstskolām un zinātnes nozarēm.
- Zinātniskie pētījumi ir atkarīgi no citām iesaistītajām pusēm.
- Nestimulējošs iekšējā finansējuma mehānisms neveicina ciešāku sadarbību ar citām fakultātēm.



## Ārējā izvērtējuma rekomendācijas un pasākumi to īstenošanai:

Rekomendācijas	Galvenie pasākumi rekomendāciju īstenošanai
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nav publikāciju augstākā līmeņa (top) starptautiskajos izdevumos, trūkst publicēšanās stratēģijas.</li> <li>• Pētniecības publikācijas galvenokārt ir aprakstošas, nacionāli orientētas un bieži tiek publicētas vietējos vai samērā nenozīmīgos izdevumos.</li> <li>• Fakultātes akadēmiskais personāls nav pārstāvēts top-30 žurnālu redkolēģijās.</li> <li>• Maza ietekme uz zinātnes nozari.</li> <li>• Sistemātisks nepietiekams sociālo zinātņu finansējums ir novedis pie situācijas, kad daudzi pētījumi tiek veikti ārpus regulārā darba laika, kas ietekmē pētījumu kvalitāti.</li> <li>• Neprognozējami un nenodrošināti pētnieku darba apstākļi. Sociālo zinātņu zinātniekiem ir pārlieku liela mācību slodze un ļoti mazā mērā tiek atzīti viņu zinātniskie sasniegumi .</li> <li>• Ļoti zems pētniecības finansējums, rēķinot uz vienu iedzīvotāju.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katrā galvenajā pētījumu virzienā noteikt Top žurnālus, kuros prioritāri panākt publicēšanos</li> <li>• Apspriest un apstiprināt zinātnieku pētījumu tēmu izvēli katedru sēdēs, pievēršot uzmanību to starptautiskajam nozīmīgumam</li> <li>• Izmantot starptautiskās konferences un kontaktus ar starptautiskajiem sadarbības partneriem, lai panāktu iekļaušanu Top žurnālu redkolēģijās</li> <li>• Lai palielinātu ietekmi, plašāk iesaistīties un aktīvāk darboties profesionālajās biedrībās un asociācijās, kā arī starptautiskajās profesionālajās un zinātniskajās organizācijās un to lēmējinstītūcijās</li> <li>• Piedalītos diskusiju forumos ar politiķiem un valdības pārstāvjiem, skaidrot masu saziņas līdzekļos par sociālo zinātņu nozīmību, piesaistīt līdzekļus, piedaloties starptautiskos, nacionālos un pašvaldību projektu konkursos</li> <li>• Izstrādāt ieteikumus finansējuma sadales sistēmas izmaiņai</li> <li>• Veikt skaidrojošo darbu par zinātnes nozīmību masu saziņas līdzekļos, valdības sanāksmēs u.c</li> </ul>

## **IEVF misija:**

IEVF Misija ir sagatavot starptautiski atzītus, augsti kvalificētus speciālistus, lai attīstītu zinātniskos pētījumus un īstenotu inovāciju pārnesi uzņēmējdarbībā un tautsaimniecībā.

### **6.7.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai**

Kā fakultātes stratēģiskais mērķis tiek izvirzīts studiju procesa izcilības, zinātniskās darbības izcilības, organizācijas izcilības un atpazīstamības, kā arī infrastruktūras izcilības nodrošināšana.

Fakultātes mērķi ir augstas kvalitātes nodrošināšana gan studiju procesā, gan pētniecībā, studiju procesa internacionalizācija, fakultātes efektīva darbības nodrošināšana visās fakultātes darbības jomās, sekmīga inovatīvā un komerciālā darbība, kā arī Latvijas augstākās izglītības kvalitātes un daudzveidības īstenošanas nodrošināšana, augstākās izglītības inženierzinātnēs un vadībā pilnveidošana, ņemot vērā Latvijas tautsaimniecības attīstības stratēģiskos virzienus un pasaules pieredzi inženierzinātņu un vadības procesu integrācijā.

Fakultātes darbībā tiks ievērota RTU Stratēģija 2014. – 2020. gadam un tiks īstenoti RTU stratēģijā norādītie trīs universitātes mērķi (tiks attīstīts kvalitatīvs studiju process, izcila pētniecība, tiks veiktas ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes). Atbilstoši RTU stratēģijai tiks realizētas 5 būtiskākās universitātes horizontālās prioritātes (internationalizācija, starpdisciplināritāte, organizatoriskā, finanšu, kā arī infrastruktūras efektivitāte).

#### **Īstermiņa mērķi:**

- IEVF ideju laboratorijas izveide.
- UseScience portāla sadaļā "pakalpojumi" ievietot pakalpojumus, kurus varētu sniegt IEVF.

#### **Vidēja termiņa mērķi:**

- Veikt akadēmiskā personāla starptautisko apmācību par case study izstrādi un metodes izmantošanas iespējām nozares uzņēmumos, iesaistot studējošos. IEVF tiek realizēti augstas kvalitātes un ietekmes pētījumi. IEVF struktūrvienības, sadarbojoties ar nozares uzņēmumiem un profesionālajām organizācijām, nodrošina ievērojamu intelektuālās kapacitātes izmantošanu un pētījumu rezultātu pārnesi, iesaistot sabiedrību, politikas veidotājus, uzņēmumus, vienlaikus veidojot un attīstot jaunus pētniecības virzienus.
- Turpināt sadarbību ar starptautiskajām organizācijām, veidojot kopīgas studiju programmas, veicināt vieslektoru piesaisti.
- Palielināt starptautisku projektu, pētījumu un grantu skaitu, īstenojot elastīgu pieeju pētniecības darbam, kas nodrošina iespēju veidot dinamiskas daudznozaru un starpnozaru pētījumu komandas. IEVF strādā ar izciliem partneriem visā pasaulē un risina jautājumus, kas ir nozīmīgi fakultātes

specializācijas virzienos, starpnozaru un nacionālās attīstības kontekstā, Veicināt ciešāku sadarbību ar Kauņas Tehnoloģiju Universitāti, Tallinas Tehnoloģiju universitāti, Čalmersa Tehnoloģiju universitāti, veidojot kopīgus projektus.

- Palielināt studentu skaitu, kas iesaistās pētniecībā. IEVF iesaista pētniecībā studējošos, veidojot pētniecības iemaņas visā studiju laikā, vienlaicīgi stimulējot viņu attīstību par jauniem zinātniekiem. Veicināt starpfakultāšu sadarbību, ES finanšu piesaisti, veidot regulāru atgriezenisko saiti izmantojot sociālos tīklus, nodrošināt labākus nosacījumus zinātniekiem.

### **IEVF ilgtermiņa mērķi:**

- Veikt pētījumus starptautiski atzītās daudznozaru un starpnozaru pētniecības jomās, pievēršot īpašu nozīmi reģionālajām un nacionālajām tautsaimniecības vajadzībām.
- Investēt augstas kvalitātes pētniecības infrastruktūras attīstībā, pētniecības atbalsta un informācijas pārvaldības sistēmās.
- Nodrošināt stimulējošu vidi pētniekiem pēc akadēmisko vai doktorantūras studiju pabeigšanas, iesaistot jaunos doktorus darbā IEVF, izmantojot Industrijas atbalstu doktorantūrai, ES finanšu piesaisti un regulāru atgriezenisko saiti.
- Nodrošināt visaugstākos standartus attiecībā uz zinātnisko ētiku un godīgumu, vadot to īstenošanu un kārtību fakultātē.
- Pilnveidot aktīvu pētniecības kultūru, kas veicinātu augstākus sasniegumus pētniecībā. Veicināt augstu zinātnieku atbildību par iekšējo (RTU mērogā) un ārējo sadarbību un partnerību inženierekonomikas, vadības inženierijas, drošības, tehnoloģiju pārneses un inovāciju jomās, sekmējot ideju apmaiņu un zināšanu attīstību.
- Nodrošināt vispusīgu nepieciešamo resursu piesaisti pētniecībai.
- Uzlabot ārējo komunikāciju, lai panāktu IEVF pētījuma rezultātu novērtējumu biznesa vidē, sabiedrībā un to izmantošanu valsts un pašvaldības institūciju darbā. Attīstīt uzņēmēju sadarbību ar absolventiem, radīt uzticību uzņēmumos, īstenojot pētniecību un praksi uzņēmumos, saistot to ar studiju procesu.
- Nodrošināt efektīvu pētniecības rezultātu publicēšanu un izplatīšanu, īstenojot starptautisku sadarbību un piedaloties starptautiskās konferencēs.
- Veidot un uzturēt pētniecības partnerību ar citām RTU struktūrvienībām, augstākās izglītības institūcijām, uzņēmumiem, asociācijām, profesionālajām organizācijām, valsts un nevalstiskajām organizācijām Latvijā un ārvalstīs.
- Veicināt starpnozaru zināšanu un tehnoloģiju pārnesi un pētījuma rezultātu komercializācijas iespējas.

### **Galvenie darbības rādītāji, kas apliecina IEVF pētniecības rezultātus ir šādi:**

- Pētījumu rezultāti: publikāciju skaits, kas publicēti nozaru TOP 30 zinātniskajos žurnālos (žurnāli, kuru indekss ir virs vidējā nozarē).

- Studējošo skaits, kas ir iesaistīts pētniecībā: studentu-pētnieku skaits attiecībā pret akadēmiskā personāla skaitu.
- Pētniecības ieņēmumi: kopējie pētniecības ieņēmumi uz vienu PLE.
- Ieņēmumi no līgumdarbiem.
- Līdzdalība un viedokļa ietekmes nodrošināšana starptautiskās nozares organizācijās.

## **Horizontālās prioritātes**

### **Internacionalizācija**

Paredzēts pilnveidot komunikāciju sistēmu, uzturēt esošos un veidojot jaunus kontaktus ar Eiropas un citām pasaules valstu augstskolām. Tiks turpināta aktīva iesaistīšanās starptautiskajā studentu un pasniedzēju apmaiņā un praktizēšanās ārvalstīs. Paredzēts pilnībā izmantot "Erasmus Plus" apmaiņas programmas iespējas. Paredzēts palielināt fakultātes lomu Erasmus apmaiņas procesu organizācijā, kā arī fakultātes ārzemju studentu piesaistē, apmācības organizēšanā un realizēšanā fakultātes studiju programmās.

Tiks palielinātas aktivitātes fakultātes studiju programmu piedāvājumam ārzemju studentiem, identificējot gan potenciālo tirgu un studentu motivāciju, gan konkurences situāciju un mehānismu ārzemju studentu piesaistei. Šīs iespējas īstenošanai paredzēts, sadarbojoties ar RTU Ārzemju studentu departamentu, izstrādāt atbilstošu organizatorisko un finanšu mehānismu ārzemju studentu piesaistei fakultātē.

Starptautiskās sadarbības aktivizēšanai tiks nodrošināti starptautiski atzīti akadēmiskie standarti, paplašināta iesaistīšanās kopīgos starptautiskos pētniecības projektos, pedagoģiskās un profesionālās pieredzes apmaiņā un kvalifikācijas celšanā.

Tiek plānots izveidot vairākas studiju programmas bakalaura un maģistra studiju līmenī, kurās ir iespējams iegūt dubultdiplomu, tādējādi vienlaikus stimulējot pētniecības attīstību ar izglītības procesā iesaistītajām partneraugstskolām.

### **Starpdisciplinārītāte**

Ņemot vērā, ka, attīstoties ražošanai un inovatīvajai darbībai, visā pasaulē arvien vairāk tiek pieprasīti zinātnieki un speciālisti starpdisciplinārās jomās, kā viens no stratēģiskiem virzieniem fakultātē būs inženiertehnisko sistēmu un tehnoloģiju jomu un pārvaldības un ekonomisko studiju jomu integrācija. Šis virziens paredz speciālistu sagatavošanu, kas veic vadības pienākumus, kas ir saistīti ar sarežģītu ražošanas un inženiertehnisko sistēmu vai zinātņietilpīgu produktu izveidi, uzturēšanu un pilnveidošanu. Šis virziens ietver tādas starpdisciplināras jomas kā inženierekonomika, kvalitātes tehnoloģijas, inovācijas tehnoloģijas, sistēmu inženieriju u.c. Fakultāte uzsāks darbu pie starpdisciplināro programmu realizācijas, akcentējot tehnoloģiju pārnesi un inovācijas uzņēmējdarbībā.

### **Organizatoriskā efektivitāte**

Zinātnisko pētījumu organizācijas formu pilnveide būs tieši saistīta ar studiju procesu, kas paredz tālākizglītības sistēmas paplašināšanu, kvalifikācijas paaugstināšanas kursu sistēmas attīstību, moduļu apmācības sistēmas attīstību u.c. Tas nodrošinās dažāda vecuma un pieredzes pētnieku iesaisti pētniecības procesā. Tiks panākta lielāka elastība attiecībā uz pētniecībai veltītā laika izmantošanu un docētāju noslodzi. Vienlaikus ir paredzēts paplašināt interneta iespēju izmantošana pētniecības procesā, t.sk. e-pētniecības

platformu vides plašāku izmantošanu, virtuālo sadarbības platformu un virtuālo pētniecības komandu veidošanu e-vidē.

### **Finanšu efektivitāte**

Nepārtraukti tiks kontrolēta un nodrošināta pētniecībai un zinātniskajai darbībai pieejamo finanšu resursu efektīva izmantošana, tiks sekmēta ienākumu un izdevumu sabalansētība pētniecībā. Viens no nozīmīgākajiem pasākumiem ir efektīvas, uz rezultātiem balstītas atlīdzības sistēmas izveide.

### **Infrastruktūras efektivitāte**

Infrastruktūras jomā tiks tālāk pilnveidotas fakultātes zinātniskās pētniecības, mācību un administratīvās telpas fakultātes korpusā Kalnciema ielā 6. Infrastruktūras pilnveidei nākamo 5 (piecu) gadu laikā ir nepieciešams veikt infrastruktūras atjaunošanas remontdarbus, iegādāties papildus tehnisko aprīkojumu, iepirkt nepieciešamās iekārtas zinātniskās pētniecības procesa nodrošināšanai. Īpaši nozīmīgi ir iegādāties pētniecībai nepieciešamo programmnodrošinājumu un to atjaunot (atbilstoši nolietojšanās tempam). Pašlaik fakultātē ir nepieciešams programmnodrošinājums ekonomiski matemātisko pētījumu veikšanai, datu apstrādei, prognozēšanai u.c. aktivitātēm. Ir jāpaplašina un jāpilnveido zinātnisko laboratoriju infrastruktūra, kas paredz nozīmīgas investīcijas.

## **Studiju process**

Studiju procesā paredzētas šādas izmaiņas:

- tiks veidotas studiju programmas speciālistu gatavošanai jaunus mūsdienīgos virzienos saskaņā ar tirgus pieprasījumu, tajā skaitā jaunās dažādās ražošanas un pakalpojumu nozarēs ar atbilstošiem tautsaimniecībai nepieciešamajiem specializācijas virzieniem. Paredzēts veidot arī jaunas programmas vai novirzienus uzņēmējdarbībā, biznesa organizēšanā, muitas un nodokļu administrēšanā, finanšu un investīciju tehnoloģijās, būvuzņēmējdarbībā, normēšanā, biznesa modelēšanā u.c.
- programmas tiks veidotas, atbilstoši ekspertu komisijas ieteikumiem (ņemot vērā iepriekšējās akreditācijas), studiju jomas attīstības tendencēm, likumdošanas un normatīvo aktu izmaiņām, balstoties uz Latvijas un Eiropas profesionālo un izglītības asociāciju rekomendācijām, tuvinot tās ES un pasaules standartiem. Paredzēta jaunas, starptautiskas studiju programmas izveide, apvienojot tajā muitas, loģistikas un drošības jautājumus, kas atbilst Pasaules Muitas organizācijas, EK (TAXUD) nostādnēm. Paredzēts regulāri pārskatīt un pilnveidot esošās studiju programmas, izvērtējot tajās esošos un ietverot jaunus mūsdienīgus studiju priekšmetus. Tiks veidoti tādi jauni studiju priekšmeti kā, piemēram, stratēģiskā uzņēmējdarbība, biznesa statistika u.c., jauni priekšmeti datorprogrammu pielietojumā u.tml. Budžeta un maksas studentu skaita sadalījumā paredzams maksas studentu skaita īpatsvara pieaugums līdz 4/5 no fakultātes studentu skaita;

Starpinstitūciju un starpdisciplinārā sadarbība tiks nodrošināta, aktivizējot visas fakultātēs struktūrvienības saskaņot studiju programmas, studiju jomas un atsevišķus studiju priekšmetus.

## Zinātniskais process

Lai palielinātu zinātnes aktivitātēm piesaistītā finansējuma apmēru, tiks veiktas šādas aktivitātes:

- publikāciju skaitu palielināšana starptautiski citējamās zinātniskos izdevumos un tādās datu bāzēs kā Web of Science, SCOPUS u.c., jāizstrādā un jāpublicē vairāk zinātniskās monogrāfijas, jāpalielina fakultātes zinātnisko rakstu sērijas nozīmība un atpazīstamība.
- zinātniskās pētniecības rezultātu plašāka atspoguļošana lekcijās, skaidrojot zinātniskā darba metožu un rezultātu pielietojumu studiju procesā. Pētniecībā iegūtajām zināšanām un kompetencei ir jāklūst par būtisku studiju procesa sastāvdaļu.
- Jaunu un talantīgu pētnieku piesaiste un uzņemšana studijām doktorantūrā, veidojot starptautiskajai praksei atbilstošas jauno doktorantūras studentu sagatavošanas un piesaistes procedūras.
- plānojot un organizējot darbu ar doktorantiem ir nepieciešams nodrošināt globālajām tendencēm atbilstošu un aktuālu pētījumu tēmu izvēli un izpildi, nodrošināt jauno pētnieku un zinātnieku aktīvu piedalīšanos Latvijas un ārvalstu pētījumu projektos.
- Tiks sekmēts pētījumu projektu skaita pieaugums un pētniecības procesā iesaistīto studentu skaita pozitīvas izmaiņas, nodrošinot zinātniskās pētniecības pēctecību (no bakalaura studiju līmeņa līdz doktorantūrai un pēcdoktorantūras pētījumiem), kā arī ar pētījumu rezultātu aprobācija/izmantošana uzņēmumos.
- Tiks stiprināta saikne starp zinātni un industriju, attīstot modernus un inovatīvus mehānismus zināšanu pārneses un biznesa mijiedarbības veicināšanai.

Tiks veikti zinātniskie pētījumi atbilstoši noteiktajām valsts ekonomiskās attīstības prioritātēm. Zinātniskā procesa izaugsmes rādītāji pa gadiem doti tabulā

### Zinātniskā procesa izaugsmes plānotie rādītāji

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016. gada PLĀNS	2018. gada PLĀNS	2020. gada PLĀNS
1. 1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	36	55	55	55
	Vadošie pētnieki	6	10	10	10
	Pētnieki	21	25	25	25
	Asistenti	9	20	20	20
1. 2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	23,82	24	24	24
	Vadošie pētnieki	4,45	4,5	4,5	4,5
	Pētnieki	14,23	14,5	14,5	14,5
	Asistenti	5,14	5	5	5

1. 3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	43,69	44	43	43
1. 4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	25%	25%	25%	25%
1. 5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu				
	Jauno piesaistīto projektu skaits	7	5	5	5
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs	192'724	220'000	260'000	280'000
1. 6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	8	9,2	10,8	12
1. 7.	Publikācijas un citējamība (gadā)				
	Kopējais publikāciju skaits	112	40	45	50
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	4	20	24	26
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	9	10	12	14
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0	5	8	10
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits	1	3	4	5
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits	2	2	3	4
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits	0	3	6	8
1. 8.	Organizēto konferenču un semināru skaits	4	4	4	4
1. 9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte – aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (pēdējo 3 gadu laikā)	59%	59%	60%	60%
1. 10	SCOPUS iekļauto izdevuma RTU <i>Zinātniskie raksti</i> un citu žurnālu skaits	0	1	1	1
1. 11	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits				
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	3	2	2	2
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	2	1	2	2

## Komercializācijas procesa plānotie rādītāji

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016. gada PLĀNS	2018. gada PLĀNS	2020. gada PLĀNS
1.1	Patentu pieteikumu skaits	0	0	0	0
	No tiem Latvijas patenti	0	0	0	0
	No tiem starptautiskie patenti	0	0	0	0
1.2	Iegūto patentu skaits	0	0	0	0
	No tiem Latvijas patenti	0	0	0	0
	No tiem starptautiskie patenti	0	0	0	0
1.3	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	0	0	0
1.4	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas	0	0	0	0
1.5	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	0	1	3	5
1.6	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	100	10	10	20
1.7	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām	39'820	50'000	60'000	65'000
1.8	Izveidoto jauno zinātņietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	2	3	4
1.9	Izveidoto zinātņietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu)	6	6 SIA „Trakais rotors” SIA „CocoCut” SIA „Playgine ering” SIA “Divewiz” SIA „Adventu reRide” SIA	7	7



			„Rotons”		
--	--	--	----------	--	--

Lai sekmīgi sasniegtu un realizētu sākotnējos fakultātes izvirzītos mērķus ne tikai lokālā, bet arī globālā mērogā, līdz ar to ir būtiski nodrošināt konstantu zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaitu, kuru pamatuzdevums būtu zinātniskās darbības un attīstības veicināšana, piesaistot un izstrādājot ne tikai konkrētās nozares zinātniski pētnieciskos projektus, bet arī, sadarbojoties ar citu nozaru pārstāvjiem un zinātniekiem savu kompetenču un iespēju līmenī, iesaistīties starpnozaru starptautiskajos projektos. Tāpat zinātniskās darbības veicināšanas nolūkos būtu jāpalielina fakultātes zinātniskā un akadēmiskā personāla starptautiskā atpazīstamība, kas tiks veicināta, palielinot zinātnisko publikāciju skaitu starptautiski atzītos un citētos zinātniskajos žurnālos, jāsteno ciešāka starptautiskā sadarbība, veidojot kopējus pētījumus un zinātniskos rakstus par nozares aktualitātēm, kā arī akadēmiskā personāla lielāka iesaiste zinātniski pētnieciskajā darbībā.

### **Attīstības iespējas:**

Lai IEVF varētu veiksmīgi attīstīties un pilnveidoties arī turpmāk, ņemot vērā izvirzītos mērķus un stratēģiju, internacionalizāciju, reputāciju un inovācijas, sadarbība ar nozari (darba tirgu) veicot apmācības ar gadījuma/situācijas analīzi (*case studies* – angļu val.), tādejādi radot augstu pievienoto vērtību – pētniecības kvalitāti. Attīstīt aktīvu pētniecības kultūru, kas veicinātu augstākus sasniegumus pētniecībā, kā tas ir parādīts attēlā.

Internacionalizācija;  
Reputācija;  
Inovācijas

Sadarbība ar nozari caur situāciju analīzi (pamats  
R. Yin (1984) metodoloģija)  
(*case studies*- angļu val.)

Kvalitāte

### **6.7.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. globālās un reģionālās (Eiropas līmeņa) tendences attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējie un plānotie pētniecības virzieni**

Pamatojieties uz IEVF stratēģiskajiem un ilgtermiņa mērķiem, prioritātēm, studiju un zinātnes procesiem un attīstības iespējām, kā arī iepriekš veikto pasaules reitingu vadošo augstākās izglītības iestāžu zinātniskās darbības priekšizpēti, kā viena no primārajām attīstības iespējām tiek izvirzīta sadarbība ar nozari, balstoties uz tās uzņēmumu problēmsituāciju izpēti un analīzi, un tādejādi veicinot savstarpējās sadarbības stiprināšanu starp iesaistītajām pusēm.

#### **IEVF pētījumu virzieni:**

- Uzņēmējdarbības attīstība un inovācijas.
- Būvuzņēmējdarbības, nekustamā īpašuma, pilsētvides un teritoriju pārvaldība.
- Organizāciju un nacionālā drošība.
- Procesu, produktu un sistēmu kvalitātes vadīšana.
- Ekonomisko matemātisko un statistisko modeļu izstrāde.

IEVF struktūrvienības, sadarbojoties ar nozares uzņēmumiem un profesionālajām organizācijām, nodrošina ievērojamu intelektuālās kapacitātes izmantošanu un pētījumu rezultātu pārnesi, iesaistot sabiedrību, politikas veidotājus, uzņēmumus, vienlaikus veidojot un attīstot jaunus pētniecības virzienus.

#### **ZI esošās pētniecības specializācijas jomas**

##### **Komercializācijas process**

Fakultātē komercializācijas un tehnoloģiju pārneses aktivitātes tiks veicinātas, īstenojot šādus pasākumus:

- pilnveidojot un attīstot sadarbību ar ārzemju universitātēm, kopīgu zinātnisko konferenču organizēšanā, studentu un pasniedzēju apmaiņā, prakses organizēšanā, kopīgu mācību līdzekļu izstrādāšanā, kopīgu studiju programmu izstrādē un realizācijā u.c., tajā skaitā iekšējās drošības, muitas un nodokļu jomā, zemes un teritoriju attīstības ekonomiskās plānošanas, pilsētvides, būvniecības un nekustamā īpašuma jomās;
- piedaloties EK (Eiropas Komisijas) finansētā starptautiskā projektā The Border Management Programme in Central Asia - BOMCA (Centrālās Āzijas 5 valstu robeždrošība) sadarbībā ar Austrijas, Somijas, Polijas, Lietuvas un arī Latvijas Robežsardzes, muitu un mācību iestādēm;
- sadarbībā ar Šveici (plānots piesaistīt Šveices un ES (Eiropas Savienības) finansējumu), izstrādājot maģistra studiju programmu angļu valodā muitas, loģistikas, piegāžu ekonomiskās un kibernetikas jomā;
- aktīvi piedaloties starptautisko organizāciju darbā, starptautiskos projektos, tai skaitā Pasaules muitas organizācijas *Partnership in Customs Research and Development - PICARD* programmā, UNDP projektos Centrālās Āzijas valstīs u.c.

- pastiprinot sadarbību ar RTU Muitas konsultatīvo centru organizējot VID muitas un nodokļu speciālistu, policijas, muitas brokeru un deklarētāju, kā arī loģistikas speciālistu kvalifikācijas paaugstināšanu;
- sniedzot konsultācijas komercializācijas jautājumos, paplašinot konsultatīvo darbību uzņēmējdarbības, muitas, loģistikas, nodokļu u.c. jomās;
- pētījumu un inovatīvās darbības rezultātu komerciālizācija ir plānota arī caur inovāciju pārneses projektu rezultātu ieviešanu tirgū, ieteikumu izstrādi valsts un nevalstisko organizāciju darbam, piedāvājot tirgū dažādas inovatīvas mācību metodoloģijas uzņēmējspēju attīstības un finanšu lietpratības nodrošināšanai.

Tiks veicināta sadarbība ar komersantiem un palielināts piesaistītā finansējuma apmērs no līgumdarbiem. To paredzēts nodrošināt, veicinot ES Struktūrfondu finansējuma izmantošanu, piesaistot arī Valsts pētniecības projektu līdzekļus (grantus), ministriju līgumdarbus, organizējot jaunu studiju formu ieviešanu par maksu, dalība Horizon 2020 projektos u.c.

## **6.7.4.Plāns mērķsadarbības pilnveidei**

### **Ieinteresēto pušu analīze**

#### **6.7.4.1. Iekšējās ieinteresētās puses:**

- Studējošie – piesaistīt pēc iespējas vairāk talantīgus studentus, kas palīdzētu sasniegt IEVF vīziju un mērķus, kā arī nodrošināt mūsdienīgu jaunākajām tendencēm atbilstošu zinātnisku vidi un studiju procesu, kā rezultātā tiktu sniegts pozitīvs ieguldījums sabiedrībai un RTU kopumā.
- Absolventi – palīdz veidot ne tikai vietēja mēroga, bet arī starptautiska mēroga atpazīstamību un reputāciju, nodrošina saikni ar darba tirgu (nozari, industriju) un sniedz tiešu atgriezenisko saikni par kvalitāti pētniecības un studiju procesā. Līdz ar to ir būtiski nodrošināt nepārtrauktu informācijas apmaiņu un informācijas pieejamību par fakultātes notikumiem un īpašajiem sasniegumiem. Tādejādi tiks veicināta un pastiprināta piedāvāto studiju, pētniecības programmu un to rezultātu izplatība potenciālo studentu un darba devēju aprindās, kā arī tiks nodrošinātas jaunu ideju attīstības un realizācijas iespējas (priekšmeta Startup Entrepreneurship izveide sadarbībā ar industriju).
- Personāls – viens no galvenajiem aspektiem, lai nodrošinātu IEVF konkurētspējas priekšrocības. IEVF ir būtiski noturēt un attīstīt labākos talantus – jaunus doktorus un esošos mācību spēkus, veicinot zināšanu un personības pilnveidošanās iespējas semināru un kursu veidā, saskaņā ar nākamajām plānotajām aktivitātēm – situāciju analīzi (case studies) un sadarbību ar industriju.

#### **6.7.4.2. Ārējās ieinteresētās puses:**

- Pašvaldības – nodrošināt pēc iespējas ciešāku saikni starp fakultāti, pašvaldību un konkrētās pašvaldības teritorijā esošajiem uzņēmējiem.

- Izglītības un Zinātnes Ministrija – IZM finansējums studiju procesu un pētniecības nodrošināšanai, izglītības procesu kvalitātes un zinātnisko inovāciju īstenošanai.
- Citas Latvijas institūcijas – veicināt ciešu sadarbību ar profesionālajām organizācijām, valsts un pārvaldības institūcijām, piemēram, Valsts ieņēmumu dienestu – VID, Latvijas Tirdzniecības un Rūpniecības Kameru – LTRK, Latvijas Darba Devēju Konfederāciju – LDDK u.c. lokālām un globālām institūcijām. Sadarbība sekmētu RTU, IEVF un sadarbības institūciju mērķus un uzlabotu to piedāvāto pakalpojumu sniegšanas kvalitāti drošības un nodokļu jautājumos. Piemēram, muitas kontroles punkta laboratorijas izveidošana, kas nodrošina ciešu RTU un VID sadarbību praktisko iemaņu apgūšanai un profesionālo kompetenču attīstības nodrošināšanai.
- Nozares uzņēmumi – veicināt ciešāku sadarbību caur lietišķajiem un fundamentālajiem pētījumiem – jaunu produktu izveidi, caur situācijas analīzi maģistratūras studentu darbos, kā rezultātā tiks sekmēta pētniecības izcilība un pētījuma rezultātu kvalitāte.
- Pētniecības projekti – pielietojot un saņemot finansējumu no lietišķajiem, fundamentālajiem un stratēģiskajiem pētniecības projektiem ir iespēja sasniegt pētniecības izcilību un augstāku rezultativitāti un uzlabot kopējos zinātniskās pētniecības rādītājus.
- Darba devēji – saikne ar darba devējiem caur studentu praksi, situāciju analīzi (case studies – angļu val.) nodrošina teorētisko zināšanu praktisko pielietojamību un ieguldījumu ilgtspējīgu, uz zinātniskās pētniecības rezultātiem balstītu biznesa attīstību, vienlaikus sekmējot- nepārtrauktas profesionālās pilnveides iespējas.
- Starptautiskas organizācijas – veicina zinātnieku, pētnieku un docētāju kvalifikācijas un zināšanu pilnveides iespējas, kā rezultātā notiek zināšanu tālāka nodošana visām zinātniskajā darbībā un studiju procesā iesaistītajām pusēm un virzība uz izvirzītajiem fakultātes mērķiem.
- Nozares asociācijas – cieša sadarbība ar vietējām un ārvalstu nozaru asociācijām, tādejādi veicinot starptautisko zinātnisko atpazīstamību.

Pamatojieties uz veikto iesaistīto pušu novērtējumu, lai IEVF spētu nodrošināt ciešāku sadarbību ar tajā iesaistītajām pusēm un veicinātu mērķsadarbības mehānismu, būtu jārealizē šāda veida aktivitātes:

- Nepieciešams veikt industrijas uzņēmumu padziļinātu izpēti un situācijas analīzi, lai nodrošinātu zināšanu tālāko pārnesei un saikni ar studiju procesu.
- Veicināt ciešāku sadarbību ar nozares uzņēmumiem pētījumu pasūtījumu veidā.
- Nodrošināt jaunu produktu un pakalpojumu izstrādi, pamatojoties uz uzņēmumu pasūtījumiem.
- Sekmēt ciešāku sadarbību ar ārvalstu augstskolām un nozares asociācijām atpazīstamības veicināšanai.
- Veikt kopīgus pētījumus ne tikai lokālā mērogā, vai vienas augstskolas ietvaros, bet arī globālā mērogā.

- Piesaistīt ārvalstu studentus doktorantūras studijām.
- Sekmēt pēcdoktorantūras grantu un cita veida jauno doktoru attīstības finansējuma ietvaru izveidi.
- Nodrošināt dalību starptautisku un prestižu konferenču redakcijās globālā mērogā.
- Veicināt starptautisko sadarbību ar ārvalstu augstskolām un nozares uzņēmumiem, balstoties uz sadarbības partneru kontaktiem.
- Regulāri izskatīt un izmantot investīciju centru piedāvājumus finanšu instrumentu veidā labākiem komercializācijas rezultātiem.

### **6.7.5. Plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

Plānots piedalīties stratēģiskās starptautiskās sadarbības iniciatīvu konkursos turpmāk minētajās Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" (Horizon 2020) daļās un sadaļās.

#### **II daļā „Vadošā loma rūpniecībā” (Part II „Industrial Leadership”):**

1.5. sadaļas „Progresīvā ražošana un apstrāde” apakšprogrammā 1.5.4. - Jauni, ilgtspējīgi uzņēmējdarbības modeļi;

3. sadaļas „Inovācijas mazos un vidējos uzņēmumos” apakšprogrammā 3.1.- MVU atbalsta integrēšana piedaloties apakšlīgumos ar MVU par pētniecības un attīstības darbību veikšanu zinātniskās vai tehniskās pamatotības izpētē, kā arī jaunu ideju komerciālā potenciāla izpētē, t.sk., biznesa spēļu izstrādāšanā inovāciju komercializēšanai;

#### **III daļā „Sabiedrības problēmu risināšana” (Part III - : „Societal Challenges”):**

3. sadaļas „Droša, tīra un efektīva enerģija” apakšprogrammā 3.1.3. – ‘Eiropas gudro pilsētu un kopienu veicināšana’ piedaloties jaunu organizatorisko, plānošanas un uzņēmējdarbības modeļu izstrādāšanā atbilstoši pilsētu un kopienu vajadzībām un līdzekļiem un pētījumos, kas palīdzētu izprast ar šo pārveidojumu saistītos sabiedrības, ekonomiskos un kultūras jautājumus.

4.sadaļas „Gudrs, videi nekaitīgs un integrēts transports” apakšprogrammā 4.2.3. - *Jaunu kravas transporta un loģistikas konceptu izstrāde un izmantošana.*

6.sadaļas „Iekļaujoša, inovatīva un droša sabiedrība” apakšprogrammā 6.1.1. -*Veicināt gudru, ilgtspējīgu un iekļaujošu izaugsmi*, piedaloties pētījumos par ilgtspējīgu dzīvesstilu, sociālekonomisku uzvedības modeļu un vērtību attīstības analīzi, kā arī to saikni ar institūciju, tirgu, uzņēmumu, pārvaldības un uzskatu sistēmu funkcionēšanu Latvijā un Eiropā;

6.sadaļas apakšprogrammā 6.2.2. - *Jaunu inovācijas veidu, tostarp sociālo inovāciju un radošo spēju izpēte*, piedaloties jaunu produktu, pakalpojumu, procesu un modeļu, kas atbilst sabiedrības vajadzībām un rada jaunas sociālās attiecības, izstrādē’;

6.sadaļas apakšprogrammā 6.3.2. - *Drošības vairošana, nodrošinot robežu pārvaldību*, piedaloties pētījumos par integrētas Eiropas robežu pārvaldības uzlabošanu, tostarp

īstenojot plašāku sadarbību ar kandidātvalstīm, iespējamajām kandidātvalstīm un Eiropas kaimiņattiecību politikā iesaistītajām.

IEVF Darba un civilās aizsardzības institūts sadarbībā ar Tallinas Tehnoloģiju universitāti un Igaunijas Vides veselības un drošības institūtu projektu Horizonts 2020 un Interreg ietvaros plāno izstrādāt un realizēt projektus par elektromagnētisko lauku darba vides faktoru.

IEVF Darba un civilās aizsardzības institūts plāno dalību starptautiskajā projektā „System engineering of ecological monitoring of Black Sea by means Remote Sensing” programmas „Zinātne mieram un drošībai” ietvaros sadarbībā ar Ukrainas Nacionālo zinātņu akadēmiju, Ukrainas Ekoloģijas un jūras zinātnisko centru u.c., kā arī veikt pētījumus šādās jomās:

- Efektīvu sintētisko ugunsdzēsības ūdens dispersiju izveide cietu degošo materiālu dzēšanai, kas spēj absorbēt radioaktīvo un smago metālu jonus (sadarbībā ar Baltkrieviju).
- Tehnogenās vides risku- sprādzienu, ugunsgrēku un bīstamo ķīmisko vielu izplūdes negatīvās ietekmes uz vidi samazināšanas pasākumu izstrāde sadarbībā ar Igauniju, Krieviju.
- Jaunu metožu izstrādāšana ugunsgrēka riska izvērtēšanai būvēm, lai nodrošinātu to drošu, efektīvu un ilgtspējīgu ekspluatāciju.

IEVF Uzņēmējdarbības inženierijas un vadības institūts sadarbībā ar partneraugstskolām Lietuvā, Igaunijā, Čehijā, Itālijā u.c. valstīs projektu Horizonts 2020 un Interreg ietvaros plāno izstrādāt un realizēt projektus par inovāciju vadības, tehnoloģiju pārneses, uzņēmējspēju attīstības, finanšu lietpratības un ekonomiskās efektivitātes novērtēšanu dažādās nozarēs

### **6.7.6. Plāns starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam:**

1. Iniciēt pārrunas ar ārzemju partneriem par RTU IEVF zinātnieku plašāku iekļaušanu žurnālu ar augstu citēšanas indeksu redkolēģijās.
2. Organizēt mācību kursus par to, kā lobēt mūsu zinātnieku iekļaušanu žurnālu ar augstu citēšanas indeksu redkolēģijās.
3. Katrai IEVF struktūrvienībai nodrošināt tās zinātnieku rakstu citēšanu vienas un tās pašas datu bāzes (SCOPUS vai Web of Science) ietvaros.
4. Izvirzīt katram IEVF zinātniekam un akadēmiskā personāla pārstāvim uzdevumu: nodrošināt, lai pārvēlēšanas periodā būtu vismaz 6 publikācijas augstāk minētajās indeksācijas datu bāzēs.
5. Organizēt seminārus, uzaicinot kā lektoros vietējos un ārvalstu konsultantus ar pieredzi jautājumos par publikāciju gatavošanu un iesniegšanu augsta citēšanas līmeņa sasniegšanai.
6. Sagatavot un nodrošināt izdevumu RTU Zinātniskie raksti „Uzņēmējdarbība un ekonomika” un „Tehnogēnās vides drošība” virzīšanu ievietošanai SCOPUS

izdevniecības *Elsevier* publikāciju bibliogrāfiskās un citēšanas informācijas datubāzē.

7. Sekmēt jaunu zinātnisko žurnālu un izdevumu veidošanu un sagatavošanu, virzīšanu iekļaušanai starptautiski citētās datu bāzēs.

### **6.7.7. Plāns zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā**

1. Iekļaut tēmas par pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā mācību procesā (atbilstošajos studiju priekšmetos vai izstrādājot jaunus mācību moduljus).
2. Popularizēt un ieviest starptautisko pētniecības projektu (piem., ERASMUS+, inovāciju pārneses u.c.) rezultātus plašākā apjomā.
3. Nepieciešams veikt esošās situācijas dziļāku analīzi, jo pēdējo gadu laikā visa pētniecība ir orientēta uz tautsaimniecību.
4. Attīstīt plašāku sadarbību ar industriju un valsts pārvaldes institūcijām pētījumu, t.sk., promocijas darbu rezultātu pārnesi tautsaimniecībā metodoloģiju, vadlīniju, normatīvo dokumentu u.tml. veidā.
5. Ieviest IEVF mājas lapā publiski pieejamu IEVF zinātnisko sasniegumu reģistru.
6. Līdz 2015.g. beigām ievietot UseScience portāla sadaļā "pakalpojumi" pakalpojumus, kurus IEVF varētu sniegt.
7. Izmantot RTU dizaina fabrikas iespējas

### **6.7.8. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns**

1. E-infrastruktūras atjaunošana un attīstīšana tiks veikta, iespēju robežās izmantojot projektu un sadarbības partneru līdzdalību.
2. Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma institūta līdzdalība Enerģijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģiju valsts nozīmes pētniecības centra – VNPC EEREST (ietverot arī Transporta un inženierzinātņu apakšcentra attīstību) izveidē, kas kļūs par jaunu zinātnisko institūciju sadarbības ietvaru zinātnes resursu Eiropas līmeņa pētniecības koncentrēšanai, sekmējot Latvijas tautsaimniecības un sabiedrības attīstību.
3. Zinātniskās infrastruktūras attīstība Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma institūta RTU Būvuzņēmējdarbības un nekustamā īpašuma zinātniski pētnieciskajā laboratorijā pētnieku darba vietu izveidei un nodrošināšanai VPNC ERREST ietvaros.
4. Starptautisko ekonomisko sakaru un muitas institūta ierobežotas piekļuves datorzāles izveide.
5. Datortehnikas un programmatūras atjaunināšana IEVF datorzālēs; pētniecības laboratorijas izveidošana.
6. Parakstīšanās uz Bloomberg datu bāzi – tiešsaistes datu bāzi ar pašreizējām un vēsturiskajām finanšu likmēm, biznesa ziņām tiešlaika režīmā un aprakstošu aktuālo finanšu informāciju, pētījumiem un statistiskajiem datiem par vairāk nekā 52,000 uzņēmumiem visā pasaulē.

7. Pētniecības laboratorijas izveidošana muitas zinātnes un pētniecības attīstībai.
8. Biznesa spēļu datorlaboratorijas izveidošana e-spēļu uzņēmējdarbībā radīšanai (ar iespējām atgūt investīcijas, dibinot start-up, mazos uzņēmumus u.tml.).

### **6.7.9. Plāns sadarbībai RTU noteiktajās 6 pētniecības platformās (1. Enerģija un apkārtējā vide; 2. Pilsētas un attīstība; 3. Informācija un komunikācija; 4. Transports; 5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas; 6. Drošība un aizsardzība)**

- Sadarbībā ar MLĶF un DITF veidot starpfakultāšu laboratoriju intelektuālo ožas sensoru izstrādei un komercializācijai.
- Starptautisko ekonomisko sakaru institūts, Darba un civilās aizsardzības institūts un Ražošanas kvalitātes institūts ar citu fakultātes struktūrvienību atbalstu meklēs savu iespēju realizāciju Drošības un aizsardzības platformas ietvaros, veicot starpdisciplinārus pētījumus starptautiskās un nacionālās drošības dažādos aspektos, izmantojot kvalitātes tehnoloģijas un iesaistot citu fakultāšu struktūrvienības un speciālistus.
- Tiks pētītas iespējas realizēt fakultātes struktūrvienību potenciālu uz citu pētniecības platformu bāzes, izmantojot iespēju apvienot RTU cilvēkresursus un infrastruktūras resursus noteiktu starpdisciplināro projektu vai pētījumu realizācijai
- Veikt pētījumus ar nacionālu nozīmi, tostarp attīstīt starptautiski atzītas daudznozaru un starpnozaru pētniecības jomas. Nodrošināt stimulējošu vidi pētniekiem pēcdiploma vai doktorantūras studiju pabeigšanas, iesaistīt jaunos doktorus darbā IEVF.

IEVF ar uzkrāto zināšanu kapacitāti caur studiju moduli „Uzņēmējdarbības, tehnoloģiju pārneses un produktu attīstības profesionālo kompetenču veidošanai” ilgtermiņā (5 - 10 gadu laikā) varētu mainīt RTU pētījumu un starpfakultāšu sadarbības paradigmu.

Barjeras: esošais finansēšanas modelis, koordinācijas trūkums, atšķirīga terminoloģijas izpratne, sadarbības partneru kompetenču jomu atšķirība un neatbilstošas informācijas plūsmas organizēšana, komunikācijas un koordinācijas kultūra, kā arī laboratoriju / īpašumu koplietošanas kultūra.



## 6.8. MATERIĀLZINĀTNES UN LIETIŠĶĀS ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

### Ievads

Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes (MLĶF) vīzija, misija, mērķis

**Vīzija** – MLĶF ir viens no starptautiski atpazīstamiem un atzītiem, moderniem un prestižiem Baltijas valstu studiju, zinātnes un inovācijas centriem – viens no Latvijas attīstības ekonomiskajiem un intelektuālajiem stūrakmeņiem.

**Misija** – nodrošināt Latvijas tautsaimniecībai un sabiedrībai starptautiski konkurētspējīgu augstas kvalitātes zinātnisko pētniecību, augstāko izglītību, tehnoloģiju pārnesi un inovācijas ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un materiālu dizaina, kā arī radniecīgās zinātnes jomās.

**Mērķis** – izstrādāt jaunus un modificēt esošos organiskos un neorganiskos savienojumus, materiālus un izstrādājumus ar augstu pievienoto vērtību; racionāli izmantojot energo- un dabas resursus, atjaunojamās izejvielas, nodrošinot augstu ekoloģisko un ekspluatācijas drošības pakāpi; attīstīt un pilnveidot ražošanas tehnoloģiskos procesus un veicināt to ieviešanu ražošanā.

### **Projekts: "Rīgas Tehniskās universitātes institucionālās kapacitātes attīstība" 2015/0018/2DP/2.1.1.3.3/15/IPIA/VIAA/001**

**Projekta mērķis** – zinātnisko institūciju strukturālo reformu īstenošana, nodrošinot zinātnes ārējā novērtējuma rekomendāciju ieviešanu un sekmējot reorganizēto zinātnisko institūciju pārvaldības un resursu vadības efektivitāti.

Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes zinātniskās kapacitātes attīstības pasākumu plāns laika periodam no 2015. līdz 2020.gadam izstrādāts balstoties uz sekojošiem dokumentiem:

1. Tehnopolis grupas veiktais Latvijas zinātnisko institūciju novērtējums dabaszinātnēs un matemātikā.
2. Rīgas Tehniskās universitātes stratēģija 2014.-2020. gadam.
3. RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes stratēģija 2014.-2020. gadam.
4. Zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam (MK 2013.gada 28.decembra rīkojums Nr. 685).

## 6.8.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums

Starptautiskajā ārējā novērtējumā, kā patstāvīgas MLĶF struktūrvienības, piedalījās 8 fakultātes institūti. Šo institūtu zinātniskās darbības novērtējums 5 vērtēšanas pozīcijās ir dots 1.tabulā.

1.tabula  
MLĶF institūtu starptautiskais izvērtējums

Institūts	1. Pētniecības kvalitāte	2. Ietekme uz zinātnes nozari	3. Ekonomiskā un sociālā ietekme	4. Pētniecības un vides infrastruktūra	5. Attīstības potenciāls	Galīgais vērtējums
Biomateriālu un biomehānikas institūts (BBI)	3	3	2	2	2	2
Lietišķās ķīmijas institūts (LĶI)	2	2	2	2	2	2
Organiskās ķīmijas tehnoloģijas institūts (OĶTI)	4	3	3	3	3	3
Polimērmateriālu institūts (PI)	2	2	2	2	2	2
Silikātu materiālu institūts (SMI)	2	2	2	2	2	2
Tehniskās fizikas institūts (TFI)	3	3	2	2	2	2
Tekstilmateriālu tehnoloģiju un dizaina institūts (TTDI)	2	2	3	3	2	2
Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūts (VĶTI)	3	3	3	4	3	3
RTU Neorganiskās ķīmijas institūts	3	2	3	3	3	3

Tabulā iekļauts arī RTU Neorganiskās ķīmijas institūts, kas RTU zinātnisko institūtu konsolidācijas rezultātā pievienosies RTU MLĶF fakultātei.

Novērtējums ar atzīmi 4 raksturo institūta darbību attiecīgajā pozīcijā kā starptautiski nozīmīgu. Novērtējums ar atzīmi 3 norāda, ka pētījumi ir Latvijai īpaši nozīmīgi, tomēr ekspertu rekomendācijas ietver ieteikumus par šo pozīciju uzlabošanu, tajā skaitā mazāko institūtu tematisku apvienošanu. Novērtējums ar atzīmi 2 uzskatāms kā Latvijai nozīmīgs. Saskaņā ar ekspertu rekomendācijām šiem institūtiem ir jāapvienojas ar spēcīgākiem institūtiem vai jāveic savstarpēja tematiskā apvienošanās, panākot kvalitatīvai attīstībai nepieciešamo kritisko masu.

Starptautisko izvērtējumu zināmā mērā ir ietekmējis MLĶF institūtu sagatavotais pašnovērtējuma ziņojums, kas daudzos gadījumos ir bijis paviršs un nepilnīgs, tādēļ

ekspertu vērtējumā ir daudz nenoteiktības, pašnovērtējumu ziņojumos nav rastas atbildes uz atsevišķiem jautājumiem vai kaut kas ir pārprasts.

### 6.8.1.1. MLĶF institūtu starptautiskā novērtējuma galvenie trūkumi un rekomendācijas fakultātes kontekstā

Starptautisko novērtētāju galvenās rekomendācijas un fakultātes pasākumu plāns to novēršanai 5 vērtēšanas pozīcijās ir dots 2.tabulā.

2.tabula  
Rekomendācijas un pasākumi

Technopolis Group (TG) rekomendācijas	Fakultātes darbību un pasākumu plāns
<b>1. Pētniecības kvalitāte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pētījumu virzieni ir sadrumstaloti, bieži nav sasaistes starp dažādiem pētījumu virzieniem. Tie galvenokārt tiek veikti nacionālā līmenī.</li> <li>• Nepietiekams publikāciju skaits augsta impaktfaktora žurnālos; tās galvenokārt ir žurnālos, kuriem tas ir zems. Lielāka vērība jāveltī rezultātu patentēšanai.</li> <li>• Relatīvi mazs doktorantu skaits un nevienmērīgs sadalījums pa zinātniskajiem virzieniem. Vēlams lielāks aizstāvēto promocijas darbu skaits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veikt fakultātes zinātnisko virzienu konsolidāciju, koncentrējot resursus galveno zinātnisko virzienu attīstīšanai (<b>skat. 3. daļu</b>).</li> <li>• Izvirzīt par mērķi publicēties žurnālos ar pēc iespējas augstāku impaktfaktoru.</li> <li>• Organizēt ikgadēju konkursu, novērtējot 3-5 labākās publikācijas ar augstākajiem kvalitātes rādītājiem (žurnāla impaktfaktoru, Hirša indeksu un citējamību), izveidot stimulēšanas sistēmu šo publikāciju autoriem. Plašāku rīku uzskaitījumu, kas potenciāli varētu palielināt augstas kvalitātes publikāciju skaitu skatīt <b>7.daļā</b>.</li> <li>• Veicināt jaunu spējīgu zinātnieku piesaisti, palielināt doktorantu skaitu un nodrošināt labvēlīgus apstākļus to turpmākam darbam fakultātē.</li> <li>• Nodrošināt pilnvērtīgu pieeju galvenajām zinātnes datu bāzēm.</li> <li>• Pilnveidot pētniecības infrastruktūru un nodrošināt tās pilnvērtīgu izmantošanu.</li> <li>• Veicināt promocijas darbu aizstāvēšanu, kas veidoti kā prestižu publikāciju kopas, apskata rakstu publicēšanu pēc promocijas darbu aizstāvēšanas.</li> </ul>
<b>2. Pētniecības virzienu ietekme uz zinātnes nozares attīstību</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maza starptautiskā atpazīstamība.</li> <li>• Zema mobilitāte – savstarpējā pieredzes apmaiņa ar ārzemju institūtiem.</li> <li>• Zema līdzdalība starptautisko konferenču organizēšanā ārzemēs.</li> <li>• Pārāk maza starptautiskā sadarbība.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsolidēt institūtu sadrumstaloto tematiku vienotos fakultātes zinātniskās darbības virzienos un attīstīt tos.</li> <li>• Atbalstīt un aktīvi piedalīties vietēja un starptautiska rakstura projektu konkursos, īpašu vērību veltot "Apvārsnis 2020", finanšu resursu piesaistei.</li> <li>• Atjaunot un konsolidēt intelektuālo potenciālu tā pilnvērtīgai izmantošanai galvenajos pētniecības virzienos.</li> <li>• Palielināt fakultātes zinātnisko potenciālu un zinātnisko infrastruktūru integrējot tās sastāvā RTU NĶI.</li> <li>• Intensificēt sadarbību ar ārzemju partneriem, izstrādājot priekšlikumus kopīgiem projektiem, doktorantu sagatavošanai, kopīgu publikāciju sagatavošanai un publicēšanai starptautiski atzītos žurnālos</li> </ul>

<b>3. Pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā nozīme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepietiekama sadarbība ar ražotājiem, tai skaitā ārvalstu, nepietiekami aprakstīti sasniegumi.</li> <li>• Mazs līgumdarbu pētījumu apjoms.</li> <li>• Ārējais finansējums nav apmierinošs un stipri atšķirīgs dažādos pētījumu virzienos.</li> <li>• Maz aktivitāšu, kas popularizē zinātniskos sasniegumus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izveidot ciešāku sadarbību ar fakultātes Padomnieku konventu, RTU Absolventu asociāciju, Latvijas ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociāciju (LAKIFA), Latvijas Kokapstrādes uzņēmēju un eksportētāju asociāciju (LKUEA), Latvijas Amatniecības kameru (LAK), Viegglās rūpniecības uzņēmumu asociāciju (VRUA) fakultātes zinātnisko izstrāžu popularizēšanā.</li> <li>• Nodrošināt efektīvu iekšējās (fakultātes un RTU robežās) un ārējās informācijas apmaiņu par inovāciju procesiem un rezultātiem.</li> <li>• Intensificēt sadarbību ar attiecīgajām RTU struktūrām, veicot komerciāli potenciālu tehnoloģiju identificēšanu fakultātē, iesniedzot priekšlikumus starptautisku patentu pieteikumu sagatavošanai un piedaloties tajā.</li> <li>• Izveidot ciešāku sadarbību ar fakultātes absolventiem, uzņēmumu vadītājiem, intensificējot fakultātes akadēmiskā personāla vizītes uzņēmumos.</li> <li>• Organizēt uzņēmumu ikgadēju informēšanu, izsūtīt informācijas lapu ar informāciju par zinātniskās darbības virzieniem, iesniegtajiem un saņemtajiem patentiem, piedāvātajiem pakalpojumiem un pieejamajām tehnoloģiskajām un pētnieciskajām iekārtām, aizstāvēto maģistra un doktora darbu tēmām.</li> <li>• Strādāt pie tehnoloģisko iekārtu un pilotiekārtu parka izveidošanas nelielu eksperimentālo partiju ražošanai.</li> <li>• Palielināt maģistrantu noslēguma darbu un doktorantu promocijas darbu skaitu, kas izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem.</li> <li>• Izmantot Zaļo tehnoloģiju inkubatoru jaunu zinātnietilpīgu uzņēmumu veidošanai.</li> </ul>
<b>4. Pētniecības vide un infrastruktūra</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepilnīga informācija par pētniecības iekārtu vecumu, pieejamību un nomenklatūru, trūkst ziņu par aparatūras pilnveidošanas plāniem. Jāuzlabo infrastruktūra un darba vide.</li> <li>• Finanšu trūkums ierobežo iespējas piesaistīt jaunus augsti kvalificētus zinātniekus, trūkst jauno zinātņu doktoru (<i>post-dock</i>) un apmaksātu pētnieku pozīciju, nav apmierinoša attiecība starp gados vecākiem un jauniem pētniekiem.</li> <li>• Zems bāzes finansējums un relatīvi zems piesaistītais ārējais finansējums, kas</li> </ul>	<p><b>1) zinātniskās aparatūras pilnveidošana:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilnveidot un uzturēt pieejamo zinātnisko iekārtu datu bāzi <i>UseScience</i> (<a href="http://usescience.eu">http://usescience.eu</a>), paplašinot informāciju par zinātniskām un tehnoloģiskām iekārtām, veicamajām analīzēm, to pašizmaksu un komerciālām izmaksām.</li> <li>• Pilnībā apgūt iepirktais zinātniskās aparatūras izmantošanas iespējas.</li> <li>• Risināt jautājumus par apkalpojošā tehniskā personāla, energoresursu un aparatūras apdrošināšanas un remontu finansiālo nodrošināšanu.</li> <li>• Nodrošināt regulāru apkalpojošā personāla (operatoru) kvalifikācijas celšanu firmu rīkotajos semināros Latvijā un ārpus tās.</li> <li>• Perspektīvā iepirkt daudzfunkcionālu aparatūru (<b>skat. 9.daļu</b>) piesaistot ES finanšu līdzekļus, tajā skaitā piedaloties "Apvārsnis 2020" konkursos, kas tieši paredz līdzekļus infrastruktūras attīstībai.</li> <li>• Izveidot tehnoloģisko iekārtu parku nelielu materiālu un izstrādājumu partiju izgatavošanai.</li> <li>• Nodrošināt jaunas datortehnikas un programmatūras iegādi.</li> <li>• Pilnvērtīgi izmantot VNPC un citu kopprojektu ietvaros iepirkto sadarbības partneru zinātnisko aparatūru.</li> </ul>

<p>neļauj atjaunot vai pat uzturēt esošo aparatūru.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kopā ar sadarbības partneriem iepirkt un izmantot dārgu zinātnisko aparatūru.</li> </ul> <p><b>2) darba vides pilnveidošana:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Veikt pakāpenisku zinātnisko laboratoriju un darba telpu renovāciju.</li> <li>Renovēt un pilnveidot, atbilstoši drošības tehnikas prasībām, ķimikāliju uzglabāšanas telpas.</li> </ul>
<p><b>5. Attīstības iespējas</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nav precizēti attīstības virzieni vai tie nesakrīt ar RTU stratēģiskajiem mērķiem. Ļoti vispārīgi perspektīvie zinātniskās darbības attīstības plāni.</li> <li>Nepietiekama starptautiskā atpazīstamība, tā ir jāattīsta un jāintensificē, tai skaitā pastiprināti jāiesaistās starptautiskos projektos.</li> <li>Jāpiesaista lielāks skaits doktorantu, gados jaunu, motivētu pētnieku.</li> <li>Turpmākai sekmīgai attīstībai nepieciešams papildu finansējums.</li> <li>Jāintensificē pētījumu rezultātu komercializācija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasākumu kopums TG rekomendāciju izpildei un tālākai fakultātes zinātniskās darbības attīstībai ir dots šīs tabulas <b>1., 2., 3. un 4. sadaļā.</b></li> <li>Fakultātes zinātniskās darbības attīstības iespējas ir cieši saistītas ar veiksmīgu minēto pasākumu realizāciju, kuras pamatā ir zinātniskā potenciāla (intelektuālā un materiālā) konsolidācija galvenajos pētniecības virzienos (<b>3.daļa</b>), ārējā un Latvijas finansējuma piesaistes, zinātniskā potenciāla atjaunināšana, sadarbības paplašināšana ar Latvijas un ārzemju zinātniskajām institūcijām un ražotājiem, zinātniskā personāla kvalifikācijas celšanas, kas ir priekšnosacījums izvērīto zinātnisko rezultātīvo rādītāju sasniegšanai.</li> <li>Sagatavot līdz katra gada 15.janvārim iepriekšējā gada laikā veikto zinātniskās darbības pārskatu, uzrādot efektivitāti raksturojošos rādītājus ar mērķi koriģēt vidējā un ilgtermiņa pētniecības mērķus un rezultātīvos rādītājus.</li> <li>Noteikt zinātniskās darbības attīstības pozitīvās un negatīvās tendences attiecīgajā laika periodā, izstrādāt pasākumu plānu negatīvo tendenču novēršanai, t.i., veikt īstermiņa pētniecības mērķu un rezultātīvo rādītāju SVID analīzi turpmākai virzībai.</li> <li>Pasākumi aizstāvēto promocijas darbu skaita palielināšanai un studijām doktorantūrā:</li> <li>Intensificēt darbu ar republikas zinātniskās pētniecības institūtiem un ražotājiem, motivējot šīs iestādes un to darbiniekus studijām pilna laika vai neklātienas doktorantūrā, risinot kādu no darbavietas aktuālām problēmām.</li> <li>Palielināt doktorantu zinātniskā vadītāja un paša doktoranta atbildību par savlaicīgu un kvalitatīvu promocijas darba sagatavošanu un aizstāvēšanu.</li> <li>Stimulēt fakultātes doktorantu zinātniskos pētījumus (stažēšanos) ārzemēs, piesaistīt ārzemju studentus studijām doktorantūrā.</li> <li>Iesaistīt zinātniskajā darbā fakultātes bakalaurus un maģistrantus, sagatavojot to zinātnisko bāzi sekmīgai studiju uzsākšanai doktorantūrā.</li> <li>Pasākumi finansējuma piesaistīšanai</li> <li>Palielināt fakultātē strādājošo jauno zinātnieku (zinātņu doktoru) aktivitāti un atbildību par publikāciju sagatavošanu, finansējuma piesaisti, zinātņu doktoru sagatavošanu, izveidojot aktivitāšu novērtēšanas un stimulēšanas sistēmu.</li> <li>Celt kvalifikāciju, piedalotiesursos un semināros par starptautisko projektu sagatavošanu un pieteikšanu.</li> <li>Plānot un intensificēt mobilitātes sadarbības attīstīšanai ar ārzemju partneru institūcijām, vienojoties par kopīgiem pētījumiem un iespējamiem projektiem nākotnē.</li> <li>Izmantot sadarbības iespējas ar ārzemju augstskolām, ar kurām noslēgti sadarbības līgumi.</li> <li>Nodrošināt akadēmiskā personāla stažēšanos Latvijas uzņēmumos un ārzemju zinātniskajos institūtos, doktorantu</li> </ul>

	<p>zinātnisko darbu ārzemju augstskolās, paredzot akadēmiskajam personālam finansējumu vizīšu realizācijai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palielināt fakultātes atpazīstamību starptautisko pētījumu laukā, publicējoties prestižos žurnālos, piedaloties konferencēs un citos publiskos zinātniskos pasākumos.</li> </ul>
--	---

### 6.8.1.2. MLĶF zinātniskās darbības SVID analīze

#### Stiprās puses

1. MLĶF ir dibināta 1863.gadā un ir viena no vecākajām un akadēmiskām tradīcijām bagātākajām fakultātēm RTU. Zinātniskā darbība ir vienmēr bijusi galvenais stūrakmens fakultātes attīstībā un atpazīstamībā, kas ir saglabājusies līdz pat šai dienai.
2. Fakultāte ieņem vienu no vadošajām vietām Latvijā tādos virzienos kā ķīmija un ķīmijas tehnoloģija, biomateriālu tehnoloģija, materiālzinātne, materiālfizika un materiālu dizains, tekstila un apģērbu tehnoloģija. Fakultātes skadēmiskā un tehniskā personāla intelektuālais un radošais potenciāls spēj nodrošināt augstas kvalitātes studijas, inovatīvu materiālu un tehnoloģiju attīstību.
3. MLĶF strādā vislielākais pieredzes bagātu zinātņu doktoru skaits un LZA ir pārstāvēta ar vislielāko akadēmiķu skaitu RTU kontekstā. Fakultāte ieņem vadošo lomu RTU zinātniskajā darbībā.
4. Fakultātē ieaug zinātnisko grādu ieguvušo skaits, kas ir pamats akadēmiskā personāla atjaunošanai un jaunu zinātnisko virzienu attīstībai.
5. Fakultātes zinātniskā infrastruktūra ir atbilstoša augsta līmeņa zinātniskās pētniecības veikšanai un ārzemju speciālistu piesaistei. Tā ir bāze studentu ZPD.
6. Fakultātes zinātniskajā darbā tiek plaši iesaistīti bakalauranti un maģistranti.

#### Vājās puses zinātnisko institūtu kontekstā

1. Ierobežoti finanšu un cilvēkresursi lielu, tai skaitā, starptautisku pētniecības un infrastruktūras projektu tālākai attīstībai.
2. Nepietiekošs starptautiski atpazīstamu zinātnisko pētījumu skaits, starptautiski atzītu publikāciju, to citējamības rādītāju, pieteikto starptautisko patentu skaits.
3. Nepietiekoša akadēmiskā personāla starptautiskā sadarbība, mazs akadēmiskā personāla mobilitāšu skaits.
4. Zinātniskās tematikas un cilvēkresursu sadrumstalotība, daļēja zinātniskās pētniecības tematikas pārklāšanās.
5. Nepietiekama sadarbība ar ražotājiem Latvijā un ārzemēs, mazs komercializējamo izstrāžu skaits.
6. Konkurences trūkums uz izsludinātajām akadēmiskā personāla štata vietām, kas veido nelabvēlīgu akadēmiskā personāla vecumā struktūru.

#### Iespējas

1. Dalība Eiropas Savienībā dod pieeju ES fondiem un citiem finanšu avotiem, veicina starptautiskās mobilitātes, studijas un zinātnisko darbu ārzemēs.

2. Pētījumu programma "Apvārsnis-2020" paver iespējas piedalīties plaša spektra zinātniskos projektos gan kā to virzītājiem, gan kā ārzemju zinātnisko institūciju partneriem.
3. RTU infrastruktūras straujā attīstība dod iespējas piesaistīt vairāk ārvalstu zinātnieku un studentu, aktivēt sadarbību ar Latvijas ražotājiem.
4. RTU fakultāšu koncentrācija Ķīpsalā ļauj izvērst ciešāku sadarbību zinātnisko institūciju starpā, īpaši zinātniskās aparatūra izmantošanā, kopēju projektu īstenošanā.

#### **Draudi**

1. Nepietiekamais valsts budžeta finansējums un nenoteiktība ārējā finansējuma piesaistē neveicina stabilu zinātnieku grupu un pētniecības virzienu izveidošanos, jaunu un aktīvu zinātnieku piesaisti darbam fakultātē, studentu iesaisti zinātniskajā darbā, zinātniskā personāla atjaunošanu.
2. Fakultātes intelektuālā potenciāla aizplūšana uz citām Latvijas institūcijām vai citām pasaules valstīm.
3. Pārsvārā esošo mazo uzņēmumu ar zemu inovāciju potenciālu un nepietiekamiem finansiāliem resursiem nespēja pasūtīt zinātniskos pētījumus un ātri tos ieviest ražošanā.
4. Nelabvēlīga demogrāfiskā situācija, neietiekams fakultātes reflektantu zināšanas līmenis eksaktajās zinātnēs.

### **6.8.1.3. MLĶF esošā stāvokļa analīze atbilstoši 5 vērtēšanas kritērijiem**

#### **A: Pētniecības kvalitāte**

Analizējot 2014.gada zinātniskās darbības rezultātīvos rādītājus fakultātes kontekstā redzams, ka:

- Fakultātes kopējais piesaistītais ārējais finansējums ir apmēram 1.437.500 EUR, kas sastāda 23,21 tūkstoti EUR uz 1 zinātniskā personāla pilna laika ekvivalentu (PLE).
- Finansējums ir piesaistīts piedaloties Latvijas IZM finansētajos sadarbības projektos, Valsts nozīmes pētniecības projektos, tematisko pētījumu projektos, veicot līgumdarbus, piedaloties visu veidu ES finansētajos projektos, letvara programmās u.c.
- Ieņēmumi no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības organizācijām ir 161.100 EUR.
- Kopējais publikāciju (raksti un konferenču tēzes) skaits uz zinātniskā personāla 1 PLE – 7,4.
- Publikāciju skaits, kas indeksētas SCOPUS un Web of Science datu bāzēs ir nedaudz lielāks par 2 uz 1 PLE, bet šīs grupas publikāciju skaits kopā ar ārējiem līdzautoriem – 1,35 uz 1 PLE,
- Studējošo vai akadēmiskajā atvaļinājumā esošo doktorantu skaits – 83.
- Aizstāvēto promocijas darbu skaits – 11.
- Aizstāvēto promocijas darbu efektivitāte (aizstāvējušies doktoranti / uzņemtie doktoranti) – 53%.

## **B: Pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību**

Starptautiskā novērtējuma kontekstā šīs sadaļas ietvaros 4 institūti no analizētajiem 8 ir novērtēti ar atzīmi 3, kas norāda, ka šo institūtu pētījumi ir Latvijai nozīmīgi, tomēr starptautiskā līmenī tie ne vienmēr ir atpazīstami un ietekmīgi. Starptautisko ekspertu rekomendācijas ietver ieteikumus apvienot mazāko institūtu zinātnisko tematisku.

Analīze liecina, ka konsolidējot fakultātes institūtu pētījumu tematiku fakultātei, kā vienotai institūcijai, tiek definēti 11 galvenie zinātniskie virzieni (**skat. 3.daļu**), no kuriem plašākie un perspektīvākie turpmākai attīstībai varētu tikt definēti sekojoši:

- Daudzfunkcionālu nanodaļiņu, nanošķiedru un katalizatoru sintēze, nanopārklājumu un nanokompozītu iegūšanas tehnoloģijas un pielietojums.
- Komponentu un materiālu sintēze elektronikai, fotonikai, optoelektronikai un informācijas tehnoloģijām, viedie materiāli.
- Aktuālu organisko vielu sintēze, struktūru pētījumi, tehnoloģiskie risinājumi farmācijas, bioorganiskās un medicīnas ķīmijas vajadzībām.
- Inovatīvi biomateriāli, materiālu/biomateriālu tehnoloģijas.
- Starpfāžu un robežprocesu vadības principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēnu polimēru un neorganisko materiālu kompozītu dizainam inovatīvu materiālu ar mērķtiecīgi veidotu funkcionalitāti iegūšanai.
- Dabas un ķīmisko šķiedru modifikācija un īpašību optimizācija, viedās tekstilijas un apģērbi.

Šajos pētījumu virzienos notiek atzīstama sadarbība dažādu starptautisko projektu, Latvijas Valsts pētījumu programmu un sadarbības projektu ietvaros. Pētījumu rezultāti tiek publicēti atzītos starptautiskos žurnālos.

Visu šo pētījumu virzienu attīstība lielā mērā ir atkarīga no piesaistītā finansējuma, kas Latvijas līmenī ir ļoti ierobežots, bet starptautiskā līmenī svārstīgs un atkarīgs no izsludinātajiem atklātajiem projektu konkursiem un veiksmīgas iesaistīšanās tajos.

## **C: Pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā nozīme**

Zinātniskās darbības ietekme šajā jomā lielā mērā saistās ar lietišķajiem pētījumiem un to rezultātu ieviešanu ražošanas procesos vai komercializāciju. Ņemot vērā ekonomisko situāciju Latvijā, ražotāju pieprasījums pēc šāda veida pētījumiem ir ierobežots, līdz ar to krass līgumdarbu skaita pieaugums nav sagaidāms. Par to liecina 2014.gadā noslēgto līgumdarbu skaits (neskaitot dažādu pakalpojumu līgumus), kas bija tikai 11 par apmēram 161.100 EUR.

Kopējais fakultātes pieteikto patentu skaits 2014. gadā bija 6, bet saņemto – 15, no tiem starptautisko patentu nebija. Tas pats attiecas uz intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu. Starptautisko patentu sagatavošana lielā mērā ir saistīta ar ERAF projektu izpildi un uzņemtajām saistībām. Piemēram, 2013. gadā fakultāte pieteica 9 starptautiskos patentus.

Pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā ietekme lielā mērā saistās ar zinātņu doktoru sagatavošanu Latvijas zinātniskās pētniecības institūtiem, ražojošiem uzņēmumiem un citām iestādēm. 2015.gadā fakultātes doktorantūrā studē 38 doktoranti, kas pārstāv



dažādu zinātnisko institūtu un uzņēmumu darbiniekus, kas ir apmēram 46% no visu doktorantu skaita.

## **D: Pētniecības vide un infrastruktūra**

MLĶF institūti ir izvietoti 3 dažādās ēkās, kas koncentrētas Ķīpsalā un tās tuvākajā apkārtnē ar galveno ēku Paula Valdena ielā 3/7, kas 2014./2015.gadā tika renovēta (2010/0066/3DP/3.1.2.1.1/09/IPIA/VIAA/006 (PVS id.1492), izbūvējot jaunu pieplūdes un nosūces ventilāciju, daļēji nomainot elektroapgādes, ūdens padeves un kanalizācijas sistēmas. Projekta ietvaros veikta abu korpusu logu nomaiņa un siltināšana, koridoru un foajē kosmētiskais remonts. Renovācijas darbu kopējās izmaksas – aptuveni 4,1 miljons EUR. Šī summa 2015.gada laikā turpinās pieaugt sakarā ar RTU NĶI pārbāzēšanos Paula Valdena ielā 3/7 un telpu renovāciju, zinātniskā personāla un iekārtu izvietošānu.

Āzenes ielā 18 jaunuzceltajā ēkā ir izvietots Dizaina tehnoloģiju institūts, bet Pulka ielā 3 renovētās telpās Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūts ar Rūdolfa Cimdiņa vārdā nosaukto Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centru.

Triju Valsts nozīmes pētniecības centru ietvaros laika posmā no 2012. līdz 2015.gadam ir iepirkta zinātniskā aparatūra par vairāk nekā 5,17 milj. EUR (7.VNPC par 3.815.844 EUR; 1.VNPC par 1.355.573 EUR), pārbūvētas un renovētas telpas apmēram 472 m<sup>2</sup> lielā platībā.

Šodien fakultātes zinātnisko infrastruktūru var uzskatīt par starptautiskiem standartiem atbilstošu.

## **E: Attīstības iespējas**

MLĶF turpmākās attīstības iespējas galvenokārt saistās ar zinātniskā potenciāla atjaunināšanu, t.i., perspektīvu, jaunu motivētu zinātnieku un doktorantūru beigušo iesaisti zinātniskās pētniecības darbā fakultātē, fakultātes zinātnisko darbinieku kvalifikācijas paaugstināšanu un ievērojamu ārējā finansējuma piesaisti zinātniskās darbības nodrošināšanai.

Fakultātes zinātniskā potenciāla koncentrēšana vienotos pētniecības virzienos (**skat. 3.daļu**) un RTU NĶI integrācija fakultātes sastāvā nodrošinās pietiekami lielu zinātnisko potenciālu (kritisko masu), lai sekmīgi piedalītos konkursos un iesaistītos starptautiskos projektos.

2014. un 2015. gadā fakultātē ir palikuši strādāt 13 jaunie zinātņu doktori jeb 56,5% no doktorantūru beigušajiem, diemžēl finansiālais nodrošinājums ir neatbilstošs viņu kvalifikācijai un nestabils tuvākajā nākotnē.

## 6.8.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai

### Īstermiņa pētniecības mērķi (līdz 2016. gadam):

- Uzsākt īstenot starptautiskās vērtēšanas komisijas rekomendācijas un fakultātes zinātniskā potenciāla konsolidācijai un trūkumu novēršanai. Sasniegt īstermiņa plānotos zinātniskās darbības rezultātos rādītājus (**skat. 1.pielikumu**).
- Pilnvērtīgi integrēt RTU Neorganiskās ķīmijas institūtu zinātnisko potenciālu MLĶF sastāvā, iekļaujoties fakultātes zinātniskajā tematikā un nodrošinot pilnvērtīgu pārvietotās zinātniskā infrastruktūras izmantošanu.
- Pabeigt Biomateriālu un biomehānikas institūta zinātniskā personāla un zinātniskās infrastruktūras integrāciju pēc zinātniskās tematikas radniecīgās struktūrvienībās.
- Sagatavot līdz katra gada 15.janvārim iepriekšējā gada laikā veikto zinātniskās darbības pārskatu, uzrādot efektivitāti raksturojošos rādītājus ar mērķi korigēt vidējā termiņa pētniecības mērķus un rezultātos rādītājus.
- Noteikt zinātniskās darbības attīstības pozitīvās un negatīvās tendences pirmajā periodā, izstrādāt pasākumu plānu negatīvo tendenču novēršanai, t.i., veikt īstermiņa pētniecības mērķu un rezultāto rādītāju SVID analīzi turpmākai virzībai.
- Pabeigt fakultātes zinātniskā personāla reģistrāciju Starptautiskajā zinātnieku reģistrā ORCID.

### Vidēja termiņa pētniecības mērķi (līdz 2018. gadam):

- Veikt plānotos zinātniskā potenciāla konsolidācijas pasākumus un sasniegt plānotos vidēja termiņa rezultātos rādītājus (**skat. 1.pielikumu**).
- Veicināt zinātnisko rakstu kvalitātes paaugstināšanu:
  - ✓ Panākt, lai fakultātes rakstu krājumos publikācijas būtu publicētas Open Access formātā.
  - ✓ Veicināt rakstu publicēšanu nozares vadošajos žurnālos ar augstiem ietekmes faktoriem.
- Palielināt zinātnei piesaistīto finansējumu:
  - ✓ Palielināt īstenoto zinātnisko projektu skaitu ar piesaistītu ārējo finansējumu.
  - ✓ Veicināt sadarbību ar ārvalstu zinātniekiem.
  - ✓ Veicināt produktu un tehnoloģiju komercializēšanu.
- Uzlabot doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāti.
- Veikt vidējā termiņā sasniegto kvalitatīvo un kvantitatīvo zinātniskās darbības rādītāju analīzi turpmākās zinātniskās darbības attīstības pilnveidošanai.
- Veikt esošo zinātniskās darbības un zinātnes attīstības SVID analīzi Latvijas, RTU un fakultātes kontekstā.

### Ilgtermiņa pētniecības mērķi (līdz 2020. gadam):

- Sasniegt fakultātes plānotos zinātniskās darbības konsolidācijas mērķus un ilgtermiņā plānotos rezultātos rādītājus (**skat. 1.pielikumu**).
- Attīstīt fakultātes zinātnisko potenciālu un infrastruktūru, lai tā iekļautos ES zinātniskās pētniecības laukā kā līdzvērtīgs partneris.
- Īpašu vērību veltīt fakultātes zinātniskā personāla atjaunināšanai:
  - ✓ Palielināt zinātniskajos amatos ievēlētā personāla skaitu.
  - ✓ Samazināt zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējo vecumu.
- Noteikt fakultātes turpmākās zinātniskās darbības attīstības virzienus un mērķus.

### **6.8.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. globālās un reģionālās (Eiropas līmeņa) tendences attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējie un plānotie pētniecības virzieni**

Ņemot vērā starptautiskās komisijas RTU un fakultātes zinātnisko institūtu darbības izvērtēšanas rezultātus un ieteikumu konsolidēt institūtu zinātnisko potenciālu un zinātniskās darbības virzienus, kā arī sagaidāmo turpmāko zinātnes starptautisko izvērtēšanu, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātē zinātniskās darbības konsolidācijai plānots izmantot jau esošo administratīvo struktūrvienību – fakultāti, kā vienotu zinātnisko institūciju ar Zinātnes Padomi kā lēmējinstiūciju. Zinātnes Padomes lēmumu izpildei, zinātniskās darbības tematikas koordinēšanai fakultātes ietvaros un fakultātes pārstāvniecības organizēšanai un nodrošināšanai dažādos centros un projektos izveidot jaunu štata vietu – dekāna vietnieks zinātnisko pētījumu koordinēšanai un nodrošināšanai.

Izvērtējot esošos institūtu zinātniskās darbības virzienus un to turpmākās attīstības perspektīvas, ir noteikti sekojoši MLĶF kā vienotas zinātniskās institūcijas konsolidētie pētniecības virzieni:

1. Daudzfunkcionālu nanodaļiņu, nanošķiedru un katalizatoru sintēze, polimēru un neorganisko materiālu nanopārklājumu un nanokompozītu iegūšanas tehnoloģijas, pielietojums (3\*).
2. Komponentu un materiālu sintēze elektronikai, fotonikai, optoelektronikai un informācijas tehnoloģijām, viedie materiāli (3\*).
3. Inovatīvi biomateriāli, materiālu/biomateriālu tehnoloģijas (3\*).
4. Aktuālu organisko vielu sintēze, struktūru pētījumi, tehnoloģiskie risinājumi farmācijas, bioorganiskās un medicīnas ķīmijas vajadzībām (3\*).
5. Starpfāžu un robežprocesu vadības principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēnu polimēru un neorganisko materiālu kompozītu dizainam inovatīvu materiālu ar mērķtiecīgi veidotu funkcionalitāti iegūšanai (3\*).
6. Alternatīvo, atjaunojamo un jaukto degvielu un ziežvielu un to komponentu izstrāde, izpēte un kvalitātes nodrošināšana (3\*)
7. Dabas un ķīmisko šķiedru modifikācija un īpašību optimizācija, viedās tekstilijas un apģērbi (3\*).
8. Neorganisko savienojumu, materiālu un kompozītu sintēze, modifikācija, izpēte un izmantošana speciāliem mērķiem un tautsaimniecībai (2\*).

9. Ekoloģiskie risinājumi ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un tām radniecīgās nozarēs (2\*).
10. Latvijas dabas bagātību (derīgo izrakteņu, mežu un citu atjaunojamo resursu) izmantošana jaunu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai (2\*).
11. Materiālu un izstrādājumu testēšanas laboratoriju infrastruktūras pilnveidošana un testēšanas sfēras paplašināšana nacionālo ražotāju produkcijas kvalitātes uzlabošanai un starptautiskās konkurētspējas paaugstināšanai (2\*).

Zinātniskās tematikas raksturojums:

2\* - vidēja termiņa ar labu attīstības potenciālu.

3\* - ilgtermiņa, ar vislielāko attīstības potenciālu.

### **Zinātnisko virzienu potenciāls:**

Zinātņu nozaru attīstības tendences pasaules kontekstā atspoguļo Eiropas Komisijas definētās atslēgtehnoloģiju (KET) jomas, t.i., Nanotehnoloģija, Mikro- un nanoelektronika, t.sk., pusvadītāji, Progresīvie materiāli, Biotehnoloģija un Fotonika, kas ļaus nākotnē izstrādāt produktus ar būtiski uzlabotiem ekspluatācijas īpašību rādītājiem un paaugstinātu pievienoto vērtību, tādējādi padarot tos konkurētspējīgus ar ASV, Japānā un citās strauji attīstošās ekonomiskās zonas valstīs veidotiem analogiem izstrādājumiem.

Turpmāk apskatīti fakultātes galvenie zinātniskās darbības virzieni un to attīstības potenciāls.

#### **1. Daudzfunkcionālu nanodaļiņu, nanošķiedru un katalizatoru sintēze, polimēru un neorganisko materiālu nanopārklājumu un nanokompozītu iegūšanas tehnoloģijas un pielietojums (3\*), tajā skaitā:**

- 1) nanodaļiņu sintēze, inovatīvu nanostrukturētu biomateriālu iegūšana, modificēšana un tehnoloģiskā apstrāde pielietošanai dzīvo audu reģenerācijā (Nano- un Progresīvo materiālu atslēgtehnoloģiju kontekstā),
- 2) ķīmisko un plazmoķīmisko sintēzes metožu izstrāde neorganisko nanomateriālu ieguvei katalīzei, enerģētikai un vides kvalitātes uzlabošanai (Nano- un Progresīvo materiālu atslēgtehnoloģiju kontekstā),
- 3) perspektīvi cietie elektrolīti, polimēru elektrolīti un polimēru matricas luminiscentie un termoelektriskie materiāli, kā arī magnētiskie materiāli pielietojumam elektronikā un enerģētikā (Mikro- un nanoelektronikas, kā arī Fotonikas atslēgtehnoloģiju kontekstā),
- 4) videi draudzīgi biobāzēti polimēru kompozīti pielietojumam transportā un būvniecībā ar konkrētam pielietojumam pieskaņotu tehnoloģisko un ekspluatācijas īpašību kopumu (Nano- un Progresīvo materiālu atslēgtehnoloģiju kontekstā),
- 5) specifiskā vidē (elektromagnētiskais lauks, UV un radioaktīvais starojums, vides pH) jutīgi viedie materiāli pielietojumam elektronikā un enerģētikā (Nano- un Progresīvo materiālu atslēgtehnoloģiju kontekstā),
- 6) augsttemperatūras un supracietu nanostrukturētu borīdu, karbīdu, nitrīdu, oksīdu materiālu izstrāde ar ātrās saņemšanas metodēm.

Pēdējā gadījumā pētnieciskā darbība ir saistīta ar aktuālu problēmu risināšanu neorganisko savienojumu sintēzē un materiālzinātnē, ņemot vērā, ka visā pasaulē aktuāla

ir jaunu materiālu izstrāde un esošo materiālu modificēšana, nodrošinot to fizikālu, ķīmisko un mehānisko raksturlielumu būtisku uzlabojumu un ilgmūžību. Mērķa sasniegšanu veicina plašs nanodaļiņu lietojums un nanostrukturālu daudzkomponenšu materiālu izveide, kombinējot atsevišķu komponentu teicamās īpašības, kā arī efektīvu, ekonomiski pamatotu un videi draudzīgu tehnoloģisko procesu izstrāde.

Šo pētījumu veiksmes atslēga būs mērķtiecīga lielmolekulāru organisko savienojumu, kā arī neorganiskas un organiskas dabas pildvielu/šķiedru modificēšana savietojamības uzlabošanai pētītajās daudzkomponentu sistēmās. Būtisks faktors tehnoloģiju pārnēsē būs sadarbība ar ražotājiem, gan inovatīvu produktu izstrādē, gan ražotāju produkcijas kvalitātes uzlabošanā, kas kopumā būs priekšnoteikums starptautiskās konkurētspējas paaugstināšanai.

Nanomateriālus jau tagad izmanto daudzu ierīču un plaša patēriņa preču ražošanā. Šo inovatīvo materiālu izstrāde ievērojami palīdz uzlabot Eiropas konkurētspēju, un tajos slēpjas nozīmīgs potenciāls. Nanomateriāliem piemīt daudz jaunu īpašību, kas ievērojami atšķiras no makroskopisku objektu īpašībām, kas līdz ar to veicinās progresu tādās jomās kā elektronika un sakaru tehnoloģija, medicīna, bioinženierija, vides aizsardzība, energoefektivitāte, uztura un dzīvības zinātnes u.c. Šajā virzienā jau šobrīd noris intensīva sadarbība ne tikai starp MLĶF struktūrvienībām (t.sk. RTU NĶI), bet arī nacionālajiem partneriem (KĶI, LU CFI).

## **2. Komponentu un materiālu sintēze elektronikai, fotonikai, optoelektronikai un informācijas tehnoloģijām, viedie materiāli (3\*)**

Pētījumu virziens ir viens no bāzes virzieniem zinātnē, kurā reizē ar jaunu teorētisku priekšstatu veidošanu tiek izstrādāti jauni materiāli un mezglī, kas nodrošina nepārtrauktu inovatīvu tirgus produktu radīšanu. Tieši pēdējā laikā liela uzmanība ir pievērsta „Organiskai fotonikai un optoelektronikai”, kura varētu nodrošināt augstākus produktu raksturojumus ar zemākām ražošanas izmaksām. Pētījumu virzienam pasaulē un Latvijā ir perspektīvas. Tas jau realizējas sadarbībā starp materiālzinātnes, ķīmiju un fiziku pārstāvošām institūcijām un šai sadarbībai jau ir ilglaicīga un veiksmīga pieredze (MLĶF – LU CFI – FEI). Nākotnē tiks strādāts pie viena no jaunākajiem fotonikas virzieniem – inovatīvu viedo fotonisko kristālu iegūšanas un izpētes plašam pielietojuma spektram.

Tiks izstrādāti un pētīti viedie organiskie elektronikas materiāli un viedie fotonikas materiāli pielietojumam sensoros un aktuātoros. Turpināsies jau esošās iestrādes inovatīvu pusvadītāju nanomateriālu ieguvē un izpētē pielietojumam elektronikā, optoelektronikā, fotonikā un alternatīvās enerģijas ieguvē.

### **3. Inovatīvi biomateriāli, materiālu/biomateriālu tehnoloģijas (3\*)**

Pēdējās desmitgades tendences sabiedrības veselības jomā liecina, ka sabiedrības novecošana ir viena no lielākajām sociālajām un ekonomikas problēmām 21.gadsimta Eiropā. Tās ietekme ir un būs jūtama visās ES dalībvalstīs un lielākajā daļā ekonomikas jomu. 2025.gadā vairāk nekā 20% eiropiešu būs 65 vai vairāk gadus veci, it īpaši strauji pieaugs par 80 gadiem vecāku iedzīvotāju skaits. Populācijas novecošana un demokrātiska pieeja augsta riska sporta veidiem ir izraisījusi kaulu slimību un kaulu traumu skaitlisku pieaugumu. Latvijā joprojām nav neviena uzņēmuma, kas nodarbotos ar implantu materiālu izstrādi un ražošanu, kas ir perspektīva, konkurētspējīga un ilgtspējīga uzņēmējdarbības niša, kas rada produktus ar augstu pievienoto vērtību. Tādu inovatīvu biomateriālu un biomateriālu tehnoloģiju izstrāde, kas risinātu augstākminētās problēmas, ir aktuāla visā pasaulē un var sniegt gan tiešu, gan netiešu ietekmi uz Latvijas tautsaimniecību, ņemot vērā, ka ASV ortopēdisko biomateriālu tirgus pēc iData Research prognozes 2016.gadā sasniegs 6,3 biljonus USD.

### **4. Aktuālu organisko vielu sintēze, struktūru pētījumi, tehnoloģiskie risinājumi farmācijas, bioorganiskās un medicīnas ķīmijas vajadzībām (3\*), tajā skaitā:**

- 1) Bioloģiski aktīvu un farmaceitiski svarīgu organisko vielu sintēze uz heterociklu bāzes: sintēzes metožu, jaunu struktūru un to bioloģiskās aktivitātes pētījumi.
- 2) Medicīnas ķīmijā un bioorganiskajā ķīmijā svarīgu dabas vielu sintētisko analogu un pussintētisko atvasinājumu ieguve, to bioloģiskās aktivitātes un struktūru pētījumi.
- 3) Farmācijas rūpniecībai aktuāli organiskās sintēzes pētījumi, tehnoloģisko procesu risinājumi.
- 4) Medicīnas izstrādājumu inovatīvu prototipu izveide sirds-asinsvadu sistēmas rekonstrukcijai, grūti ārstējamu brūču atvēršanai, antimikrobiālas vides uzturēšanai.

Organiskās sintēzes attīstība pašlaik notiek vairākos sektoros. ZI institūta pētniecībai atbilstošā fundamentālā zinātne ietver tādas modernās jomas pasaulē kā pārejas metālu katalizētas pārvērtības, organokatalītiskās reakcijas, fotoinducēto sintēzi, elektrosintēzi, radikāļu reakcijas. Tālāk seko pētniecība uz nozaru saskares virsmas: medicīnas un farmaceitiskā ķīmija, bioorganiskā ķīmija, organisko materiālu sintēze. ZI zinātnieku publikāciju kvalitāte ir ļoti augsta un parāda spēju iesaistīties aktuālajās fundamentālās zinātnes tendencēs gan bioorganiskajā, gan medicīnas ķīmijā, gan jaunu organiskās ķīmijas reakciju dizainā, gan katalīzē. Tāpēc paredzēts turpināt pētījumus nosauktajās jomās. Pielietojamie pētījumi līdz šim nesuši panākumus gan pieteikto patentu, gan SCI publikāciju ziņā. Arī šeit paredzēts turpināt dabas vielu, to izdalīšanas, atvasinājumu un pielietojuma pētījumus.

**5. Starpfāžu un robežprocesu vadības principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēnu polimēru un neorganisko materiālu kompozītu dizainam inovatīvu materiālu ar mērķtiecīgi veidotu funkcionalitāti iegūšanai (3\*), tajā skaitā:**

- 1) Sintētisku (t.sk., no nolietotiem izstrādājumiem iegūtu) un biodegradablu polimēru matricas kompozītsistēmu iegūšanai, kompozītsistēmu struktūras un tehnoloģiskajam dizainam.
- 2) Savietojamības uzlabošanas pētījumi daudzkomponentu sistēmās (t.sk., polimēru maisījumos un hibrīdkompozītos), mērķtiecīgai polimēru matricu, kā arī neorganiskas un organiskas dabas izometrisku un anizodiametrisku pildvielu (t.sk. lignocelulozes šķiedru, oglekļa nanocaurulīšu, grafēna, slāņaino silikātu) modificēšanai.
- 3) Jauniegūto inovatīvo kompozītu (t.sk., nanokompozītu) struktūras, kā arī virsmas un tilpuma ekspluatācijas īpašību (t.sk., reoloģisko, kvazistatisko un dinamisko mehānisko, relaksācijas, elektrisko, termisko, barjeras) pētījumi dažādu apkārtējās vides iedarbības faktoru (t.sk., jonizējošā un UV starojuma, agresīvas ķīmiskas vides) ietekmē.

Viens no pasaulē aktuālākajiem zinātniskās pētniecības virzieniem, kas ir jebkura komerciāli veiksmīga kompozītmateriāla izveidošanas pamatā jau šobrīd tiek īstenots sadarbībā ne tikai ar nacionālajiem sadarbības partneriem (LU Ķīmijas fakultāte, KĶI), bet arī ar ārvalstu zinātniskajām institūcijām (Kaseles universitāte, Rietumpomerānijas Tehnoloģiju universitāti Ščecinā). Starpfāžu robežprocesu pētījumi ļauj mērķtiecīgi vadīt mijiedarbību uz atsevišķu komponentu robežvirsmas, dod iespēju savienot materiālus ar krasi atšķirīgām īpašībām, nodrošinot augstas adhezīvās saites stiprības vērtības starp atsevišķiem komponentiem, piesaistot to virsmai dažādas funkcionālās grupas, kas ļauj plašās robežās variēt ar materiālu īpašības īpašībām un izvērtēt to pastāvīgumu apkārtējās vides faktoru ietekmē utt. Par šo pētījumu aktualitāti liecina publikācijas visaugstākā reitinga žurnālos un citos prestižos izdevumos.

**6. Alternatīvo, atjaunojamo un jaukto degvielu un ziežvielu un to komponentu izstrāde, izpēte un kvalitātes nodrošināšana (3\*)**

Pētījumu virziens saistīts ar kompleksiem pētījumiem, kuru mērķis ir veicināt oglekļa neitrālas ekonomikas izveidošanu, un kuri atbilst tādām Latvijas viedās specializācijas jomām kā viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas, viedā enerģētika. Biomasas konversijas aktualitāti un šīs nozares attīstības nepieciešamību un iespējas nosaka klimata izmaiņu samazināšanas politika, kura paredz siltumnīcu gāzu emisiju ES samazināt par 84% līdz 2050. gadam (Roadmap 2050), nosakot attiecīgus raksturojumus 2020. un 2030. gadam. Šīs nozares priekšizpēte pilnā apjomā ir veikta līdz minētās ceļa kartes un attiecīgo Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu par atjaunojamo energoresursu un biodegvielu izmantošanas veicināšanu izstrādes un papildus pētījumus neprasa.

Biomasas konversijas tehnoloģijas jomā plānots izstrādāt katalītisku pirolīzi un hidrotermālu sašķidrināšanu, ietverot jaunu katalizatoru mērķtiecīgu sintēzi (poru izmēru pielāgošanu) un to sistemātiskus pētījumus. Visā pasaulē notiek intensīvi šo tehnoloģiju pētījumi, bet, ņemot vērā, ka Latvijai ir bagātīgi šo tehnoloģiju izejvielu resursi un notiek 1.

paaudzes biodegvielu rūpnieciska ražošana, šis virziens ir aktuāls. Jaunu tehnoloģiju izstrādē veidojas laba sadarbība starp zinātniskajiem institūtiem (MLKF – LV KĶI – LU ĶFI).

#### **7. Dabas un ķīmisko šķiedru modifikācija un īpašību optimizācija, viedās tekstilijas un apģērbi (3\*), tajā skaitā:**

- 1) Materiāli ekstrēmiem vides apstākļiem, tehnoloģiju izstrāde un optimizācija elektronisko kontroles sistēmu un enerģijas avotu integrēšanai apģērbā medicīniskiem un drošības mērķiem.
- 2) Tekstiliju un apģērbu funkcionālo īpašību paplašināšana, esošo materiālu un produktu nanolīmeņa modifikācija lietotāja komforta un drošības uzlabošanai.
- 3) Daudzveidīgu nanošķiedru un tehnoloģiju izstrāde to iegūšanai rūpnieciskos apjomos, integrācija lietojumos.

Par perspektīvām ZI nozarēm uzskatāmas esošo materiālu un produktu nanolīmeņa modifikācijas īpašību uzlabošanai un jaunu īpašību piešķiršanu saglabājot esošās īpašības, nanotehnoloģiju izstrāde/modifikācija un daudzveidīgu nanošķiedru un to rūpnieciskos apjomu iegūšanas tehnoloģiju izstrāde, integrācija lietojumos, viedie materiāli un tehnoloģijas, atjaunojamo un otrreizēja lietojuma resursu pārstrāde ilgtspējīgos produktos ar labu pievienoto vērtību.

#### **8. Neorganisko savienojumu, materiālu un kompozītu sintēze, modifikācija, izpēte un izmantošana speciāliem mērķiem un tautsaimniecībai (2\*), tajā skaitā:**

- 1) Jaunu un modificētu neorganisko saistvielu, keramisko un stiklveidīgo materiālu un to ieguves ķīmisko tehnoloģiju izstrāde tautsaimniecībai.
- 2) Ugunsizturīgo un augsti poraino keramisko materiālu izstrāde siltuma enerģiju taupošiem un vides attīrīšanas procesiem.
- 3) Oksīdu un jaukta sastāva keramikas materiāli.

Pētījumi šajā jomā galvenokārt saistīti ar plaša spektra materiālu un izstrādājumu izstrādi tautsaimniecības vajadzībām, kādi ir būvmateriāli, sadzīves keramika, stikli ar specifiskām īpašībām, filtri un katalizatori ķīmiskiem tehnoloģiskiem procesiem, viediem keramiskiem materiāliem ekspluatācijai ekstremālos apstākļos un citiem mērķiem.

#### **9. Ekoloģiskie risinājumi ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un tām radniecīgās nozarēs (2\*), tajā skaitā:**

- 1) Perspektīvu biodegradablu polimēru sistēmu izstrāde un to ekspluatācijas īpašību optimizācija draudzīgu un ekonomiski pamatotu izstrādājumu iegūšanai medicīnas, iepakojuma, kokapstrādes un lauksaimniecības nozaru vajadzībām.
- 2) Otrreizējo polimērkompozītu (t.sk., nanokompozītu) dizains: iegūšanas un pārstrādes tehnoloģiju izstrāde, drošas ekspluatācijas nodrošināšana un ilgmūžības uzlabošana agresīvu apkārtējās vides faktoru (UV starojums, agresīvi ķīmiskie aģenti) iedarbības ietekmē.



Pētījumi ekoloģijas laukā ir saistīti gan ar risinājumu izstrādi atmosfēras, ūdens resursu un grunts ķīmiskā piesārņojuma samazināšanai, gan aizvien pieaugošo CO<sub>2</sub> emisiju ierobežošanai, gan arī cieto atkritumu apjoma (it īpaši īsa lietošanas mūža polimēru izstrādājumu (galvenokārt iepakojuma)) pieaugumu tempu samazināšanai. Tādēļ aktuāla ir biodegradablu polimērmateriālu sintēze, polimēru un citu materiālu otrreizējā pārstrāde, bezatkritumu tehnoloģisko procesu izstrāde, bīstamu ķīmisko savienojumu depozitāriju likvidācija u.c.

#### **10. Latvijas dabas bagātību (derīgo izraktenū, mežu un citu atjaunojamo resursu) izmantošana jaunu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai (2\*)**

Pētījumu virziens ietver Latvijas zemes dziļu bagātību un dabas resursu izmantošanas pētījumus jaunu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai, jaunu materiālu un izstrādājumu iegūšanu, kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanai. Latvijas vietējo resursu ilgtspējīgu izmantošanu importa izejvielu aizstāšanai un inovatīvu produktu radīšanai ir aktuāli Latvijas sabiedrībai. Izmantojot vietējos resursus konkurētspējīgiem produktiem, tiek stiprināta ekonomiskā neatkarība, veidota pozitīva eksporta bilance, ko būtiski uzlabo produktiem pievienotā vērtība. Pētījumu virziens saistīts racionālu Latvijas dabas bagātību izmantošanu un globālajā tirgū konkurētspējīgu produktu ražošanu, vienlaicīgi saglabājot ilgtspējību, bioloģisko daudzveidību un mežu sociālo lomu tuvākā nākotnē un nākošām paaudzēm.

#### **11. Materiālu un izstrādājumu testēšanas laboratoriju infrastruktūras pilnveidošana un testēšanas sfēras paplašināšana nacionālo ražotāju produkcijas kvalitātes uzlabošanai un starptautiskās konkurētspējas paaugstināšanai (2\*), tajā skaitā:**

- 1) Testēšanas laboratoriju darbības intensificēšana ražotāju radīto produktu kvalitātes kontrolei, jaunu tehnoloģisko risinājumu izstrādei, īpašu vērību piešķirot laboratoriju akreditācijas statusa nodrošināšanai saskaņā ar starptautiskiem standartiem (ISO/IEC 17025) un akreditācijas sfēras pastāvīgai paplašināšanai, atbilstoši ražošanas tehnoloģiskajam progresam.
- 2) Ražotāju tehnoloģiju pilnveidošana ar nolūku uzlabot nacionālo ražotāju produkcijas kvalitāti un paaugstināt konkurētspēju starptautiskā mērogā.

Materiālu un vielu testēšana ir viena no ražotāju radīto produktu atbilstības novērtēšanas neatņemamām komponentēm. Nepieciešamība pēc testēšanas laboratorijām ir aktuāla vairākos gadījumos. Jebkura ražošanas nozare un pat daudzas pakalpojumu sfēras nav iedomājamas bez pārbaudes un testēšanas līdzekļiem. Testēšanas laboratoriju pakalpojumi ir nepieciešami zinātnisku un tehnisku ekspertīžu gadījumos, sarežģītu tehnoloģisku problēmu, produktu vai sistēmas neatbilstību izsekošanai un cēloņu atklāšanai. Testēšana ir arī produktu sertifikācijas nozīmīga sastāvdaļa, īpaši reglamentētajā atbilstības novērtēšanas sfērā. Visos šajos gadījumos laboratoriju kompetencei jābūt pietiekoši augstai, lai laboratorijā iegūtos rezultātus atzītu ne tikai valsts mērogā, bet arī ārpus tās - vismaz Eiropas Savienības mērogā, kas ir nozīmīgs veicinošs faktors mūsu valsts politiski – ekonomisko mērķu sasniegšanā. Lai to nodrošinātu svarīga ir testēšanas

laboratoriju akreditācija atbilstoši ISO/IEC 17025. Jau šobrīd MLĶF darbojas akreditēta laboratorija, kuras darbības kvalitāti apstiprina regulāra sekmīga dalība starptautiskos starplaboratoriju kvalifikācijas atbilstības novērtēšanas testos

#### **6.8.4. Pētniecības specializācijas jomu sasaiste ar „viedās specializācijas” jomām. Rezultātu pārneses iespējas uz tautsaimniecību un sabiedrības pārvaldi**

Fakultātes līdzšinējie un plānotie pētījumu virzieni, kā arī starptautiskās un nacionālas nozīmes realizētie pētniecības projekti ir bijuši saistīti ar visām viedās specializācijas jomām:

1. *Zināšanu ietilpīga bioekonomika* (piemēram, dabas vielu izdalīšana un pārvēršana zinātņietilpīgos produktos; katalizatoru un tehnoloģiju izstrāde oglekļa dioksīda emisijas mazināšanai, konvertējot to oglekli saturošās degvielās un ķīmiskos produktos u.c.).
2. *Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas* (piemēram, biodegradablās sistēmas un pārklājumi; bioorganiskās, farmācijas un medicīnas ķīmijas projekti, uz tiem vērsto jauno reakciju dizains u.c.)
3. *Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas* (piemēram, fluorescenti purīni, purīna nukleozīdi, to pielietojums fotosensoriem; jaunu ilgtspējīgu un komercializējamu fotonikas un nanosensoru materiālu izstrāde uz organisko hromoforu, luminoforu un funkcionalizēta grafēna bāzes; pašasociētu struktūru izmantošana biomasas konversijai piemērotu porainu katalizatoru sintēzei; selektīva poliolu oksidēšana ar gaisu vai skābekli augstākas pievienotās vērtības produktu ražošanai; katalizatoru un tehnoloģiju izstrāde oglekļa dioksīda emisijas mazināšanai, konvertējot to oglekli saturošās degvielās un ķīmiskos produktos; polimēru kompozītu (t.sk., nanokompozīti) ar uzlabotām ekspluatācijas īpašībām izstrāde: dizains, iegūšanas un pārstrādes tehnoloģijas; polimērnokompozītu sensormateriālu un ierīču izstrāde; ZnCdTe gamma radiācijas sensoru jonizējošas radiācijas izturības paaugstināšana u.c.).
4. *Viedā enerģētika* (piemēram, biomasas tieša katalītiska ķīmiska un termoķīmiska konversija sēru nesaturošā degvielā; biodegvielu un biodegvielu saturošu degvielu kvalitātes kontrole un nodrošināšana; katalizatoru un tehnoloģiju izstrāde oglekļa dioksīda emisijas mazināšanai, konvertējot to oglekli saturošās degvielās un ķīmiskos produktos; polimēru nanokompozītu, elektrolītu, termoelektrisko materiālu, sensormateriālu un ierīču izstrāde; ZnCdTe gamma radiācijas sensoru jonizējošas radiācijas izturības paaugstināšana u.c.).
5. *Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas* (piemēram, polimērnokompozītu sensormateriālu un ierīču izstrādē; ZnCdTe gamma radiācijas sensoru jonizējošas radiācijas izturības paaugstināšanā u.c.)

**3.tabulā** ir parādīti fakultātes zinātniskās darbības virzienu sasaiste ar Latvijas valsts definētajām "viedās specializācijas" jomām.

3.tabula  
**MLĶF zinātnisko virzienu sasaiste ar Latvijas valsts definētajām  
"viedās specializācijas" jomām**

MLĶF virzieni	Valsts definētajām "viedās specializācijas" jomas				
	1. Zinātņu ietilpīga bioekonomika	2. Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un	3. Viedie materiāli, tehnoloģijas un	4. Viedā enerģētika	5. Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas
1. Daudzfunkcionālu nanodaļiņu, nanošķiedru un katalizatoru sintēze, nanopārklājumu un nanokompozītu iegūšanas tehnoloģijas, pielietojums		X	X		
2. Komponentu un materiālu sintēze elektronikai, fotonikai, optoelektronikai un informācijas tehnoloģijām, viedie materiāli			X	X	X
3. Inovatīvi biomateriāli, materiālu/biomateriālu tehnoloģijas		X	X		
4. Aktuālu organisko vielu sintēze, struktūru pētījumi, tehnoloģiskie risinājumi farmācijas, bioorganiskās un medicīnas ķīmijas vajadzībām	X	X	X		
5. Starpfāžu un robežprocesu vadības principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēnu polimēru un neorganisko materiālu kompozītu dizainam inovatīvu materiālu ar mērķtiecīgi veidotu funkcionalitāti iegūšanai		X	X		
6. Alternatīvo, atjaunojamo un jaukto degvielu un ziežvielu un to komponentu izstrāde, izpēte un kvalitātes nodrošināšana	X			X	
7. Dabas un ķīmisko šķiedru modifikācija un īpašību optimizācija, viedās tekstilijas un apģērbi	X		X		
8. Neorganisko savienojumu, materiālu un kompozītu sintēze, modifikācija, izpēte un			X		

izmantošana speciāliem mērķiem un tautsaimniecībai					
9. Ekoloģiskie risinājumi ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un tām radniecīgās nozarēs		X	X		
10. Latvijas dabas bagātību (derīgo izrakteņu, mežu un citu atjaunojamo resursu) izmantošana jaunu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai	X	X	X		
11. Materiālu un izstrādājumu testēšanas laboratoriju infrastruktūras pilnveidošana un testēšanas sfēras paplašināšana nacionālo ražotāju produkcijas kvalitātes uzlabošanai un starptautiskās konkurētspējas paaugstināšanai			X		

Pētniecības rezultātu nozīmību un aktualitāti raksturo fakultātes realizētie projekti:

1. EuroNanoMed2 project "POsTURE" – PhOtocrosslinked hydrogels for guided periodontal tissue regeneration (**2015-2017**).
2. National Research Programme No. 2014.10-4/VPP-3/21 "Multifunctional materials and composites, photonics and nanotechnology (IMIS<sup>2</sup>)", Project No. 4 "Nanomaterials and nanotechnologies for medical applications", Project Nr. 3 "Nanocomposite materials", Project Nr. 1 "Photonics and materials for photonics" (**2014-2017**).
3. "Bekanntmachung des BMBF zur Förderung eines Ideenwettbewerbs zum Auf- und Ausbau innovativer FuE-Netzwerke mit Partnern in Ostseeanrainerstaaten" project "Baltic Sea network for biomaterial composites (BASENETBICO)" (**2014-2016**).
4. EuroNanoMed2 project "NANOFOROSTEO" – Multifunctional injectable nano HAp composites for the treatment of osteoporotic bone fractures (**2014-2016**).
5. M.ERA-NET project "GolImplant" – Tough, strong and resorbable orthopaedic implants (**2014-2016**).
6. MATERA–ERA-NET project "SONOSCA" – Sonochemical technology for bioactive bone regeneration scaffold production, Nr.MATERA/BBM-2557 (**2012-2015**).
7. ESF project "Jaunas zinātniskās grupas piesaiste sinerģiskam pētījumam kaulaudus reģenerējošu nanostrukturētu kompozītmateriālu izstrādei", Nr. 2013/0007/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/024 (**2013-2015**).
8. Marijas Kirī IRSES **2013-2017** starptautisks projekts "Refined step – an international network on strategies for processing calcium phosphates".
9. ESF projekts Nr. 1DP/1.1.1.2./13/APIA/VIAA/030 "Inovatīvu funkcionālo materiālu un nanomateriālu izstrāde izmantošanai vidi kontrolējošās tehnoloģijās" (**2013-2015**) u.c.

10. ERAF projekts Nr.2DP/2.1.1.1/13/APIA/VIAA/004 „Inovativās divkomponentu sistēmas uz silil-terminētu polimēru bāzes perspektīva pielietojuma hermētiķiem un adhezīviem” (2014-2015).
11. ESF projekts Nr. 2013/0017/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/063 „Nanostrukturētu elektropasīvo polimēra kompozītmateriālu ekspluatācijas īpašību izpēte” (2013-2015).
12. Latvijas-Baltkrievijas sadarbības programmas projekts „Oglekļa nanodaļinas saturošu ultra-vieglu aerogelu un termoplastisku polimēru kompozītu elektromagnētisko, stiprības-deformācijas un siltumfizikālo īpašību savstarpējā korelācija” (2014-2015)
13. LZP tematisko pētījumu projekts Nr. Z 12.0476 „Sīkdispersu pildvielu saturoši polimēru matricas hibrīdkompozīti: dizains, tehnoloģiju izstrāde un īpašību izpēte” (2013-2016)
14. ESF projekts Nr. 2013/0064/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/050 “Inovatīvu tehnoloģiju izstrāde siltuma un aukstuma saglabāšanai un ražošanai (2013-2015).
15. ERAF projekts Nr. 2014/0027/2DP/2.1.1.1.0/14/APIA/VIAA/036 “Bezskābekļa savienojumu ietekme uz augsttemperatūras mullīta-cirkonija keramikas izstrādi, pielietojot netradicionālus saķepināšanas paņēmienus” (2014-2015).
16. Valsts pētījumu programmas „Vietējo resursu (zemes dziļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes)” apakšprojekti (2010-2015).
17. Latvijas-Baltkrievijas sadarbības līgums Nr. W1937 „Ar cikliskiem triacilmetāniem un heterocikliem kā papildus farmakoforiem modificētu triterpenoīdu dizains un sintēze” (2014-2015).
18. Latvijas-Lietuvas-Taivānas sadarbības līgums Nr. W1935 „Jaunu (deaza)purīna-triazola konjugātu sintēze un to fluorescento īpašību pielietojums” (2015-2017).
19. LZP grants Nr. 12.0291. „Organisko savienojumu reakcijas šķidrā sēra dioksīdā un ar to” (2013-2016).
20. LZP sadarbības projekts 14.0593 „Jaunu aģentu izstrāde pretvēža un antimikrobiālai terapijai” (2014-2017).

Daudzos starptautiskos sadarbības projektos ir iesaistīti dažāda mēroga uzņēmumi, kas palielina iespēju projektu rezultātā iegūtos rezultātus izmantot tautsaimniecībā un sabiedrības pārvaldē.

Nākotnē plānotie pasākumi pētniecības ekonomiskās un sabiedriskās nozīmes palielināšanai fakultātē ir apskatīti **2.tabulā**. Papildus tajā minētajiem fakultāte plāno:

- Piedalīties ar izstrādājam LIAA organizētajos ikgadējos Komercializācijas reaktoros.
- Turpināt attīstīt un atbalstīt ikgadējo RTU organizēto lietišķo izstrāžu konferenci, piesaistot uzņēmējus, informējot par to plašsaziņas līdzekļos.
- Nodrošināt vieglu un saprotamu RTU iekšējo projektu uzsākšanas un realizācijas procesu ar ražotāju līdzfinansējumu.
- Reklamēt zinātniskās izstrādes izstādēs, tehniskajos žurnālos, konferencēs.

### 6.8.5. Plāni mērķsadarbības pilnveidei

Sadarbības modelis ar citām zinātniskām struktūrvienībām un institūcijām ir bāzēts gan uz kopīgu zinātnisko pētījumu veikšanu ar augstu pievienoto vērtību un kopēju zinātnisko publikāciju ar augstu ietekmes faktoru sagatavošanu, gan kopēju starptautiska un vietēja mēroga projektu iesniegšanu, kā arī bakalaura, maģistra un doktora darbu vadīšanu. Ņemot vērā, ka katra institūcija ir iesaistīta vairākos Valsts nozīmes pētniecības centros, savstarpējā sadarbība notiek arī ar šos centrus veidojošiem sadarbības partneriem. Sadarbība starp esošajiem partneriem, kā arī jaunu akadēmisko un komerciālo partneru piesaistīšana tiks veicināta aktīvi piedaloties brokerēšanas pasākumos, starptautiskās izstādēs, mobilitātes programmās, kā arī augsta ranga zinātniskajās konferencēs. Fakultātes sadarbība ar uzņēmumiem galvenokārt notiek līgumdarbu ietvaros par uzņēmējus interesējošām tēmām, kas ir labs sadarbības mehānisms, kas vērsts uz konkrētu rezultātu sasniegšanu un to reālu izmantošanu un ir jāpastiprina nākotnē.

Fakultāte ir iesaistījusies 4 Valsts nozīmes pētniecības centru darbībā:

- Energijas un vides resursu ieguves un ilgtspējīgas izmantošanas tehnoloģijas VNPC, kurā kā sadarbības partneri piedalās Latvijas Universitāte (LU), Bioloģija institūts, Fizikālās enerģētikas institūts;
- Farmācijas un biomedicīnas VNPC ar sadarbības partneriem Latvijas Organiskās sintēzes institūtu (LOSI), Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centru, LU;
  - VA Inženierzinātņu institūts "Ventpils Starptautiskais radioastronomijas centrs", LU Elektronikas un datorzinātņu institūts, LU Matemātikas un informātikas institūts;
- Nanostrukturēto un daudzfunkcionālo materiālu, konstrukciju un tehnoloģiju VNPC ar sadarbības partneriem LU Cietvielu fizikas institūtu, LU, LU Fizikas institūtu, LU Polimēru mehānikas institūtu, RTU NĶI.

Cieša un radoša sadarbība tāpat notiek Valsts pētījumu programmu un sadarbības projektu ietvaros, kas paver plašas iespējas izmantot sadarbības partneru zinātnisko infrastruktūru, sagatavot publikācijas atzītos starptautiskos žurnālos.

*Vietējie sadarbības partneri:* RTU fakultātes, Latvijas Universitāte, Daugavpils universitāte, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Bioloģija institūts, Fizikālās enerģētikas institūts, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, VA Inženierzinātņu institūts "Ventpils Starptautiskais radioastronomijas centrs", Elektronikas un datorzinātņu institūts, LU Matemātikas un informātikas institūts, Rīgas Stradiņa universitāte, Paula Stradiņa Klīniskās universitātes slimnīcas šūnu transplantācijas centrs, Rēzeknes Augstskola, Latvijas Jūras administrācija, Latvijas Organiskās sintēzes institūts, Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, LU Cietvielu fizikas institūtu, LU, LU Fizikas institūtu, LU Polimēru mehānikas institūtu, RTU NĶI u.c.

*Starptautiskie sadarbības partneri:* Kaseles Universitāte (Vācija), Rietumpomerānijas Tehnoloģiju universitāte Ščecinā (Polija), Petru Poni Makromolekulārās ķīmijas institūts (Rumānija), Bulgārijas Zinātņu Akadēmija, Baltkrievijas Valsts Universitātes Kodola problēmu zinātniski pētnieciskais institūts, Alaksandra Stūļģinska universitāte (Lietuva), Viļņas universitāte (Lietuva), Kauņas Tehnoloģiskā universitāte (Lietuva), Tallinas

Tehnoloģiskā universitāte (Igaunija), Baltkrievijas Nacionālais ZA Bioorganiskās ķīmijas institūts (Baltkrievija), Nacionālā Taivānas Universitāte (Taivāna), Lundas Universitāte (Zviedrija), Lēvenes Universitāte (Beļģija), Niederreinas Lietišķo zinātņu universitāte (Vācija), Āhenas Lietišķo zinātņu universitāte (Vācija), Postdamas pētnieciskajā institūtā (Vācija), Leibniz-Institute for Agricultural Engineering, Postdama-Bornim (Vācija), Poznaņas Dabas šķiedru un medicīnas augu pētnieciskais institūts (Polija), Līdsas Universitāte (Lielbritānija), Buenos Aires Universitāte (Argentīna) u.c.

*Sadarbība ar uzņēmumiem:* A/S Grindeks, A/S Olainfarm, SIA Pharmidea, SIA Syntagon Baltic, SIA Viegļās rūpniecības uzņēmumu asociācija, SIA „Fortum Jelgava”, A/S „Madara Cosmetics”, SIA „ARMGATE”, SIA „Solution”, PCT Ltd, A\S NEOMAT, Tenax Grupa, a/s “Latvenergo”, a/s “Sadales tīkls”, EcoBaltia Grupa (t.sk., a/s “PET Baltija”, SIA “Nordic Plast”), SIA “Izoterms”, SIA “Poliurs”, SIA “Evopipes” u.c.

Nākotnē plānotie pasākumi sadarbības veicināšanai ar komersantiem un piesaistīto līgumdarbu finansējuma apjoma palielināšanai ir atrodami **2.tabulā** un **4.daļā**.

Fakultātes vadošie zinātnieki ir plaši pārstāvēti 4 Promocijas padomju sastāvos, kas darbojas ķīmijas, ķīmijas inženierzinātnes, bet 2 materiālzinātnes nozarēs, kopskaitā 32 zinātņu doktori. Šo padomju sastāvā tāpat ir iesaistīti 9 citu institūciju zinātnieki.

### **6.8.6. Plāni dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos, citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

Turpmākajos gados, ņemot vērā ES zinātnes attīstības politiku, dominējošo lomu finanšu piesaistē iegūts programma "Apvārsnis 2020" jeb "*Horizon 2020*", kas ir jauns ES finanšu mehānisms, kura mērķis ir nodrošināt ES globālo pozīciju pētniecības, inovācijas un tehnoloģijas jomās, sekmēt Eiropas izaugsmi un veicināt nodarbinātību. Šī programma apvieno visu pētniecības un inovāciju finansējumu, ko šobrīd piedāvā 7.letvara programma pētniecībai un tehnoloģiskai attīstībai, Konkurētspējas un inovāciju pamatprogrammu un Eiropas Inovāciju un tehnoloģiju institūta pētniecības programmu un sastāv no 3 savstarpēji papildinošām programmām, kas ir zinātnes izcilība, konkurētspējīga rūpniecība un sabiedrības problēmu risināšana.

Neskatoties uz to, ka jau 2013.gada beigās tika publicēta zinātniskās darbības attīstības programma 2014.-2015. gadam un fakultātei konsolidēto zinātnisko virzienu ietvaros ir ievērojams zinātniskais potenciāls, kas spējīgs piesaistīt finansējumu piedaloties "Apvārsnis 2020" konkursos, uzsāktās aktivitātes ir būtiski jāintensificē.

Uzsaukumā H2020-SC5-2015 Topic: SC5-04-2015 sadarbībā ar LU Cietvielu fizikas institūtu ir iesniegts projekta pieteikums "Public Traffic Units as Air Pollution Fighters and Mouthpieces Directly on Streets (PollFight)".

Tiek gatavoti vairāki projekti iesniegšanai "Apvārsnis 2020" konkursos, piemēram, H2020-TWINN, kura mērķis ir tieši saistīts ar jaunu starptautiska mēroga uzņēmumu apzināšanu, zinātnisko rakstu kvalitātes paaugstināšanu, rakstu publicēšanu nozares vadošajos žurnālos ar augstiem ietekmes faktoriem, kā arī sadarbība ar ārvalstu augsta ranga zinātniekiem, kuru kompetence palīdzēs sasniegt izvirzītos mērķus.

Fakultātes vadošie zinātnieki ir piedalījušies EK konferences Euronanoforum-2015 zinātniskajā programmā, kā arī starpniecības/brokerēšanas pasākumos, nodibinot jaunus kontaktus kopēju projektu veidošanai ES pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs.

Nākotnē iespējams pieteikties vairākos „Apvārsnis 2020” konkursos, kas ir saistīti ar līdzfinansējuma iegūšanu reģionālajām, nacionālajām un starptautiskām programmām, nanotehnoloģijām, viediem materiāliem un to ražošanai, biotehnoloģiju u.c. nozarēm. 2015.gadā ir izsludināti vairāki uzsaukumi projekta pieteikumiem, kuros fakultāte varētu piedalīties, piemēram, H2020-JTI-FCH-2015-1, H2020-BBI-PPP-2015-1-1 (BIO BASED INDUSTRIES PPP), H2020-MSCA-IF-2015 (Individual Fellowships) u.c.

Tāpat ir iesniegti un tiek plānoti projektu pieteikumi arī citās starptautiskās un vietējās atbalsta programmās – M-Era.Net, ERA.Net RUS Plus, EuroNanoMed, INTERREG, Latvijas-Lietuvas-Taivānas projekts, kā arī vietēja mēroga programmās, tādās kā Valsts Pētījumu Programma, sadarbības projekti u.c.

Nākotnē plānotie pasākumi komercializācijas un tehnoloģiju pārneses veicināšanai fakultātē ir apskatīti **2. tabulā** un **8.daļā**. Papildus tajā minētajiem:

- Katram zinātņu doktoram piedalīties projektu pieteikumu sagatavošanā RTU, Latvijas un starptautisko projektu uzsaukumos, tādus kā praktiskās pētniecības projektos ar komercializācijas potenciālu, starptautiskās sadarbības projektos, lai atbalstītu "Apvārsnis 2020" projektu iesniegumu sagatavošanu un dalību starptautiskās zinātniskās konferencēs u.c.
- Izmantot iespēju iesaistīties jau eksistējošās COST aktivitātēs un citos projektos, kas nodrošina finansējumu studentu, pedagoģiskā un zinātniskā personāla starptautiskām aktivitātēm, piemēram, īsām apmaiņas vizītēm sadarbības partneru zinātniskajās organizācijās, dalībai prestižās starptautiskās zinātniskajās konferencēs, skolās un semināros, kas dos iespējas jaunu sadarbības partneru atrašanai kopēju projektu pieteikumu sagatavošanai.
- Atrast un finansēt pētījumu jomai atbilstošus kvalificētus labi apmaksātus darbiniekus, kas spētu nodibināt kontaktus un uzturēt sakarus ar iespējamiem projektu partneriem, rakstīt un koordinēt projektu pieteikumu sagatavošanu, ņemot vērā, ka paredzamajos uzsaukumos iespējamo projektu ir maz, bet summas apjomīgas. Meklēt jaunus starptautiska mēroga uzņēmumus potenciālai sadarbībai.
- Veicināt zinātnisko rakstu kvalitātes paaugstināšanu.
- Veicināt rakstu publicēšanu nozares vadošajos žurnālos ar augstiem ietekmes faktoriem.
- Sadarboties ar ārvalstu augsta ranga zinātniekiem.
- Piedalīties starpniecības/brokerēšanas pasākumos.

## **SVID analīze**

Stiprās puses:

- Liels zinātniskais potenciāls, ko raksturo 11 zinātniskie pētniecības virzieni.
- Dalība starptautiskos un nacionālos projektos.



- Pieaugošs jauno zinātnieku skaits.
- Vājās puses:
- Projektu iesniegumu sagatavošana.
- Ierobežoti finanšu resursi.
- Nav pietiekami attīstīti komercializēšanas paņēmieni.

Iespējas:

- Pieprasījums pēc inovācijām un tehnoloģijas pārneses inženierzinātņu jomā.

Draudi:

- Pieaugošs pieprasījums līdzfinansēt projektus.

### **6.8.7. Pasākumu plāns starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam**

Analizējot starptautiskā novērtējuma rezultātus, praktiski visām MLĶF struktūrvienībām kā būtisks trūkums tika atzīmēts relatīvi mazais publikāciju skaits augsta (vai vidēja) impaktfaktora žurnālos. Tika norādīts, ka daļu no publikācijām veido konferenču tēzes (abstracts) un publikācijas vietējas nozīmes izdevumos, kas bieži vien nav iekļauti SCOPUS vai WEB of Science datubāzē.

Lai noskaidrotu žurnālus, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa, ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas un materiālzinātņu nozarēs, tika analizēta SCOPUS datubāzē atreferēto žurnālu SJR (*SCImago Journal Rank*), IPP (*Impact per Publication*) un SNIP (*Source Normalized Impact per Paper*). Analīze liecina, ka visu šo nozaru pētījumi ir vienlīdz atzīti un sasniedzamais minimālais rādītājs, 50% no nozares vidējiem ietekmes rādītājiem, ir līdzīgs visām 3 nozarēm. Attiecīgi fakultātes zinātniskajam personālam, publicējot savu pētījumu rezultātus, būtu vēlams izvēlēties žurnālus, kuru SJR vidēji ir vismaz 0.42, IPP – 0.89 un SNIP – 0.48 (skat. **2.pielikumu**). Atkarībā no darbības jomas šie skaitļi ir nedaudz lielāki vai mazāki.

Fakultātes zinātnisko publikāciju skaits 2014. gadā ir dots **1.3. daļas A punktā**.

Saskaņā ar RTU attīstības stratēģiju līdz 2020. gadam būtu nepieciešams starptautiski atzītu publikāciju skaitu palielināt līdz 3, bet publikāciju citējamību līdz 1.2, rēķinot uz zinātniskā personāla 1 PLE.

Fakultātes attīstības stratēģija (2014.-2020.) paredz palielināt augstvērtīgu publikāciju skaitu, piesaistot jaunus zinātniekus, palielinot strādājošo zinātņu doktoru skaitu, īpaši pieprasot publikācijas starptautiski atzītos zinātniskajos žurnālos, ievēlot zinātnisko un pedagoģisko personālu un sagatavojot promocijas darbus.

Iespējamie pasākumi publikāciju skaita un kvalitātes uzlabošanai lielā mērā ir saistīti ar finanšu situācijas uzlabošanu – bāzes finansējuma palielināšanu un piesaistītā starptautiskā finansējuma apjomu.

Citi pasākumi, kas veicinātu publikāciju kvalitātes pilnveidošanu, ir sekojoši:

- Finansiāli atbalstīt dalību starptautiskās konferencēs, kas rezumējas ar publikāciju iesniegšanu žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa.
- Aktīvi piedalīties un atbalstīt dalību starptautiska un vietēja rakstura projektu konkursos, tai skaitā "Apvārsnis 2020", ņemot vērā, ka finansējuma piesaiste spēj nodrošināt kvalitatīvus pētījumus, nepieciešamos materiālus, uzturēt esošās iekārtas un iegādāties jaunas, kā arī iesaistīt zinātniskajā darbā spējīgus jaunus zinātniekus un studentus.
- Izveidot novērtēšanas sistēmu un organizēt ikgadēju konkursu, nosakot 3-5 labākās fakultātes publikācijas ar augstākajiem kvalitātes rādītājiem – žurnāla impaktfaktoru, publikācijas (autoru) citējamību un autora Hirša indeksu, vienlaicīgi izveidot šādu publikāciju autoru stimulēšanas sistēmu.
- Veicināt apskata rakstu publicēšanu doktorantūras laikā vai pēc promocijas darbu aizstāvēšanas.
- Veicināt promocijas darbu aizstāvēšanu, kas veidoti kā prestižu publikāciju kopas.
- Piedalīties iekšējos RTU konkursos, kas atbalsta augstas kvalitātes publikāciju sagatavošanu un studentu iesaistīšanu zinātniskajā darbā.
- Izcilu publikāciju autoriem mazināt administratīvo slogu un iesaisti birokrātisku procedūru realizācijā, vienlaicīgi prasot novērtējamu zinātnisko ieguldījumu.
- Sagatavot un iesniegt kopīgas publikācijas ar Latvijas un ārzemju sadarbības partneriem.
- Nodrošināt pilnvērtīgu pieeju galvenajām datu bāzēm, pilna teksta literatūrai un līdz šim neabonētajiem vadošajiem Amerikas Ķīmijas biedrības, Karaliskās Ķīmijas biedrības un izdevniecības *Thieme* izdevumiem.
- Modernizēt pētniecības infrastruktūru un nodrošināt tās pilnvērtīgu izmantošanu.
- Piesaistīt pēc iespējas lielāku doktorantu skaitu, radot atbilstošu stimulēšanas sistēmu vai nu doktorantūras laikā vai pēc promocijas darba aizstāvēšanas, paliekot strādāt fakultātē.
- Kopā ar RTU NĶI izskatīt jautājuma un nonākt pie slēdziena par fakultātes rakstu krājuma (žurnāla) "Materiālzinātne un lietišķā ķīmija" apvienošanu ar "Latvijas ķīmijas žurnālu", palielinot jaunā izdevuma zinātnisko nozīmību.

### **6.8.8. Pasākumi zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā**

Fakultātes ieguldījums patentu pieteikumu sagatavošanā un pasākumi pētniecības ekonomiskās un sabiedriskā nozīmības stiprināšanai ir apskatīti **1.3. daļas C punktā un 2.tabulā.**

Fakultāte kā 2014., tā 2015. gadā iesniedza 1 komercializācijas priekšlikumu – "Kalcija fosfātu nanodaļiņas medicīnas, biotehnoloģiju, kosmētikas un pārtikas piedevu pielietojumiem" un "Biodegradablās 3D printera stīgas" attiecīgi, tomēr tas ir relatīvi zems

rādītājs. Šobrīd kopā ar RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centru turpinās darbs pie to komercializācijas.

Komercializācijas pieteikumu pamatā ir sekmīgu lietišķo pētījumu rezultāti. Sadarbība ar Latvijas uzņēmumiem ir saistīta ar to aktuālu problēmu risināšanu vai kopīgu zinātnisko projektu realizāciju, galvenokārt līgumdarbu un sadarbības projektu ietvaros. Piemēram, ar Baltijas Gumijas fabriku, tiek strādāts pie nanomateriālus saturošu mehānisko un ķīmisko sensoru prototipu komercializācijas, ar vadošajiem Latvijas farmācijas uzņēmumiem A/S Grindex un A/S Olainfarm – farmācijas jomā, ar pārtikas uzņēmumiem par augu eļļu ieguves tehnoloģijas pilnveidošanu (SIA DUO AG), ar SIA Transhemp par kaņepju eļļas kvalitāti, ar SIA Pharmidea par jaunas tehnoloģijas ieviešanu ražošanā.

Ir izveidots konsultatīvs centrs tekstiliju projektēšanā un tehnoloģijā.

Sadarbība ar ārzemju partneriem izstrāžu komercializācija līdz šim ir bijusi sekmīga tikai retos gadījumos.

Bez **2. tabulā** un **8. daļā** minētajiem pasākumiem, rezultātu komercializāciju var aktivēt, veicot sekojošus pasākumus:

- Līdz katra gada 15. janvārim sagatavot un iesniegt RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centram potenciālās komercializējamās izstrādnes, sagaidot aktīva piedāvājumu tālāko virzību.
- Pilnveidot un uzņēmumiem reklamēt RTU mājas lapas sadaļu attiecībā uz inovācijām un tehnoloģijām – piemēram, pēc tematikas, lai potenciāli ieinteresētie uzņēmēji varētu vieglāk orientēties plašajā piedāvājumā.
- Turpināt papildināt datu bāzi *UseScience*, veicot tās popularizēšanu uzņēmēju vidē.
- Veicināt fakultātes zinātnieku dalību dažādās tematiskajās izstādēs (piemēram, *Riga Food*, *Vide* un *Enerģija*, *Baltic Furniture* utml.) Latvijā un ārzemēs ar dalības maksas segšanu, informējot par to potenciāli ieinteresētos klientus.
- Atbalstīt līgumdarbus, palielinot RTU līdzfinansēto pētījumu projektu skaitu ar uzņēmumiem.
- Atbalstīt patentēšanu, ieskaitot starptautisko patentu pieteikumu centralizētu apmaksu.
- Atbalstīt, veicināt un stimulēt zinātnisko darbinieku aģentūras un uzņēmumus, kuros tie realizē savas izstrādnes.
- Popularizēt zinātniskās aktivitātes masu pasākumos (Zinātnieku nakts, tehnoloģiju izstādes).

### **6.8.9. Pasākumi pētniecības infrastruktūras attīstībai**

Fakultātes ieguldījums un pasākumi pētniecības infrastruktūras attīstībā ir apskatīti **2. daļas D punktā**. Bez šiem pasākumiem turpmākajos gados joprojām ir plānots paplašināt fakultātes zinātnisko infrastruktūru, veicot pasākumus sekojošu nepieciešamu iekārtu iepirkšanai vai pilnveidošanai:

- Iegādāties/uzlabot infrastruktūru iegūstamo produktu mērogošanai, kas ļautu palielināt produktu komercializēšanas iespējas, tāpat apzināt *in vitro* pārbaužu laboratorijas izveides iespējas.

- Dažādu materiālu virsmas analīzei iegādāties Ožē elektronu spektroskopijas nanozondes un automatizēto rentgenstaru fotoelektronu spektroskopijas mikrozondes iekārtas.
- Iegādāties neausto drānu formēšanas iekārtas, datorizētas adāmmašīnas (3D struktūru adīšanai), tekstiliju metināšanas un lāzergriešanas iekārtas.
- Jauna kodolmagnētiskās rezonanses aparāta iegāde (400 MHz vai 500 MHz) šķīdumu un cietvielu analīzei. Ideālās gadījumā – vienu šķidru paraugu, bet otru cietvielu analīzēm.
- Preparatīvo un puspreparatīvo hromatogrāfu iegāde vielu maisījumu sadalīšanai eksperimentālās sērijās.
- Iegādāties magnetronu nanopārklājumu uzputināšanai uz substrātiem ar zemu karstumizturību.
- Papildus moduļu iegāde iekārtām, kas iepirkta VNPC ietvaros.
- Nomainīt esošos ar jaunākās paaudzes datoriem.
- Iegādāties specifiskās ķīmijas tehnoloģijas, ķīmijas un materiālzinātņu jomai, kā arī zinātnisko datu apstrādei nepieciešamās programmas.

Iespējamie pasākumi, kā sasniegt izvirzītos mērķus, bez jau **2. daļas D punktā** minētajiem pasākumiem ir papildu finansējuma piesaiste:

- Veicināt un atbalstīt projektu pieteikumu sagatavošanu un iesniegšanu, kuru realizācija varētu būt par pamatu infrastruktūras atjaunošanai un uzlabošanai, piemēram, "Apvārsnis 2020" konkursos.
- Palielināt RTU administrācijas atbalstu un konsultācijas projektu sagatavošanas fāzē.
- Kopā ar citām fakultātēm veidot un pieteikt lielus projektus RTU platformu ietvaros.
- Padarīt caurspīdīgāku bibliotēkas literatūras iegādi.
- Rast finansējumu, piesaistot RTU līdzekļus un kooperējoties ar citām zinātniskajām institūcijām, nepieciešamo datu bāžu iegādei.
- Turpināt pilnveidot un pilnvērtīgi izmantot ORTUS sistēmu.

### **6.8.10. Pasākumi un plānotie sadarbības virzieni RTU pētniecības platformu kontekstā**

Galvenā RTU pētniecības platforma, kuras ietvaros šobrīd notiek intensīvākie fakultātes pētījumi un sadarbība RTU fakultāšu starpā ir „Materiāli, procesi un tehnoloģijas”. Daļa no fakultātes pētījumiem daļēji korelē arī ar citām definētajām pētniecības platformām. Nozīmīga un veiksmīga sadarbība tāpat notiek 1. un 6., bet mazākā mērā 2. un 4. platformas ietvaros, kas paver iespējas šo sadarbību attīstīt nākotnē. Fakultātes pētniecības virzieni, kuros notiek sadarbība un kuros ir plānots to attīstīt, ir doti **4.tabulā**.

Šobrīd sadarbība galvenokārt notiek Valsts pētījumu programmu, sadarbības projektu, VNPC, ERAF un citu projektu izpildē, īpaši to, kas skar starpnozaru tematiku.

4.tabula  
MLĶF zinātnisko virzienu sasaiste ar RTU pētniecības platformām

MLĶF virzieni	RTU pētniecības platformas					
	1. Enerģija un apkārtējā vide	2. Pilsētas un atīstība	3. Informācija un komunikācija	4. Transports	5. Materiāli, procesi, tehnoloģijas	6. Drošība un aizsardzība
1. Daudzfunkcionālu nanodaļiņu, nanošķiedru un katalizatoru sintēze, nanopārklājumu un nanokompozītu iegūšanas tehnoloģijas, pielietojums					X	
2. Komponentu un materiālu sintēze elektronikai, fotonikai, optoelektronikai un informācijas tehnoloģijām, viedie materiāli	X		X		X	
3. Inovatīvi biomateriāli, materiālu/biomateriālu tehnoloģijas					X	X
4. Aktuālu organisko vielu sintēze, struktūru pētījumi, tehnoloģiskie risinājumi farmācijas, bioorganiskās un medicīnas ķīmijas vajadzībām					X	X
5. Starpfāžu un robežprocesu vadības principu izstrāde mikro-, submikro- un nanolīmenī heterogēnu polimēru un neorganisko materiālu kompozītu dizainam inovatīvu materiālu ar mērķtiecīgi veidotu funkcionalitāti iegūšanai					X	
6. Alternatīvo, atjaunojamo un jaukto degvielu un ziežvielu un to komponentu izstrāde, izpēte un kvalitātes nodrošināšana	X			X	X	X
7. Dabas un ķīmisko šķiedru modifikācija un īpašību optimizācija, viedās tekstilijas un apģērbi					X	X
8. Neorganisko savienojumu, materiālu un kompozītu sintēze, modifikācija,	X				X	

izpēte un izmantošana speciāliem mērķiem un tautsaimniecībai						
9. Ekoloģiskie risinājumi ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un tām radniecīgās nozarēs					X	X
10. Latvijas dabas bagātību (derīgo izrakteņu, mežu un citu atjaunojamo resursu) izmantošana jaunu produktu ar augstu pievienoto vērtību ražošanai		X			X	
11. Materiālu un izstrādājumu testēšanas laboratoriju infrastruktūras pilnveidošana un testēšanas sfēras paplašināšana nacionālo ražotāju produkcijas kvalitātes uzlabošanai un starptautiskās konkurētspējas paaugstināšanai					X	

Starpfakultāšu sadarbība zinātniskās pētniecības jomā viennozīmīgi ir viens no faktoriem sekmīgas zinātniskas darbības attīstībai RTU kontekstā. Tai ir jāveicina visu iesaistīto pušu attīstība un pētniecības kvalitātes pilnveidošana. Viens no pamatnosacījumiem ir regulāra informācijas plūsma par fakultātēs notiekošajiem un plānotajiem pētījumiem, to rezultātiem konkrētajās pētniecības platformās, turklāt klātienē, ne vien informāciju ievietojot RTU mājas lapas projektu sadaļā.

ERAF projektu realizācija skaidri parādīja, ka adekvāts zinātnieku atalgojums rosina sadarbību un kvalitatīvo rādītāju izaugsmi.

Galvenie pasākumi sadarbības pilnveidošanai RTU institūtu, fakultāšu un platformu ietvaros ir sekojoši:

- Veicināt turpmāku sadarbību Valsts pētniecības programmu, sadarbības projektu, Valsts nozīmes pētniecības centru ietvaros, kur tā ir jau izveidojusies.
- Ir jāidentificē potenciālie sadarbības virzieni un partneri kopīgiem zinātniskiem pētījumiem sadarbībā ar citām RTU fakultātēm pētniecības platformu ietvaros.
- Lai pilnveidotu sadarbību atsevišķu platformu kontekstā, iespējams, jāizveido ekspertu (konsultatīvo) padomi, kuru veidotu tajā esošo katras fakultātes 1 aktīvs zinātnieks, kas nodrošinātu regulāru informācijas plūsmu par platformas ietvaros un fakultātēs notiekošajiem pētījumiem, to rezultātiem konkrētās pētniecības platformās.
- Ir jāizmaina pašu zinātnieku attieksme pret sadarbību, jāatrisina jautājums par sadarbības rezultātu sadali starp partneriem, atkarībā no to ieguldījuma konkrētu rezultātu sasniegšanā.
- Ir jāpārskata finanšu sadalījums starp fakultātēm un "centru", kura administratīvais personāls nepārtraukti pieaug. Šo nodaļu darbinieku algām,

tāpat kā fakultāšu zinātniskajam personālam, būtu jābūt atkarīgām no sasniegtajiem rezultātiem.

## 1.pielikums

### **Plānotie zinātniskās darbības produktivitātes (efektivitātes) rādītāji laika periodam līdz 2020.gadam**

Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016. gads	2018. gads	2020. gads
1.1.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits	141	158	170	180
	Vadošie pētnieki	55	60	63	66
	Pētnieki	65	69	73	76
	Asistenti	21	29	34	38
1.2.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu skaits (PLE)	61,90	68,5	75	80
	Vadošie pētnieki	26,46	28,5	30	32
	Pētnieki	27,07	29	32	34
	Asistenti	8,37	11	13	14
1.3.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	46,75	45	43,5	42
1.4.	Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	40%	41%	42%	42,5%
1.5.	Īstenotie zinātniskie projekti ar piesaistītu ārējo finansējumu				
	Īstenoto projektu skaits	113	115	120	125
	Jauno piesaistīto projektu skaits	33	35	37	39
	Piesaistītā finansējuma kopējais apmērs, EUR	1'437 459	1'712 500	2'025 000	2'400 000
1.6.	Zinātnei piesaistītais finansējums tūkst. EUR/ zinātniskā personāls PLE	23,21	25	27	30
1.7.	Publikācijas un citējamība (3 gadu vidējais)				
	Kopējais publikāciju skaits, tajā skaitā konferenču īsās tēzes (3 gadu vidējais)	459	480	490	500
	Publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	84,3	100	120	150
	Publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	41,3	50	55	60
	Publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	28,7	35	40	45
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas SCOPUS datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	53,7	60	65	70
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas indeksētas Web of Science datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	29,7	35	40	45
	Kopā ar ārējiem līdzautoriem rakstīto publikāciju, kas citētas SCOPUS datubāzēs, skaits (3 gadu vidējais)	18,7	23	27	30
1.8.	Organizēto konferenču skaits	3	4	4	5
1.9.	Doktorantūras aizstāvēšanās efektivitāte - aizstāvējušos doktorantu skaits / uzņemtie doktoranti (3 gadu vidējais)	53%	54 %	55 %	56 %
1.10.	SCOPUS iekļauto izdevuma <i>RTU Zinātniskie raksti</i> un citu žurnālu skaits	0	0	0	1
1.11.	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	6	15	17	20
	Kopējais piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits	4	11	12	14
	Piesaistīto ārvalstu zinātnieku skaits, kas strādā/-ās vismaz vienu pilnu gadu	2	3	5	6

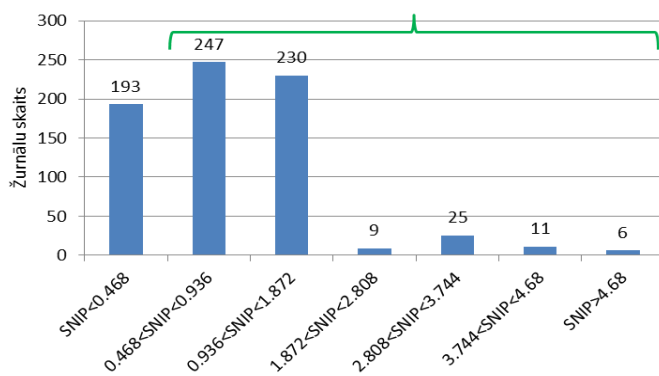


### Komerzializācijas procesa rādītāji

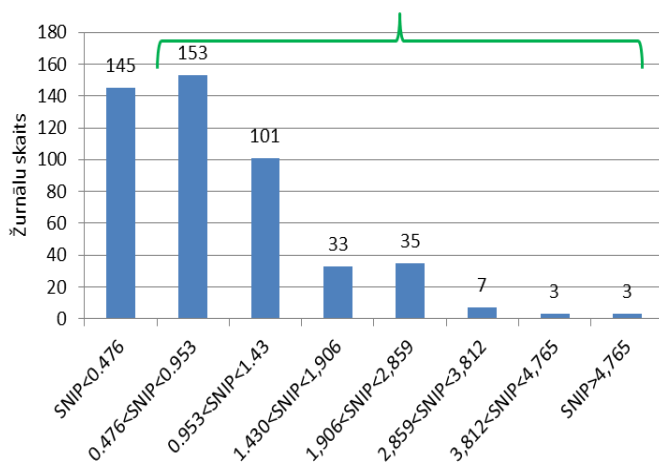
Nr.	Rādītājs	2014. gads	2016. gads	2018. gads	2020. gads
1.1.	Patentu pieteikumu skaits	6	10	14	17
	No tiem Latvijas patenti	6	9	12	15
	No tiem starptautiskie patenti	0	1	2	2
1.2.	Iegūto patentu skaits	15	10	12	16
	No tiem Latvijas patenti	15	10	11	14
	No tiem starptautiskie patenti	0	0	1	2
1.3.	Noslēgto līgumu par intelektuālā īpašuma licencēšanu vai pārdošanu skaits	0	1	2	3
1.4.	Ieņēmumi no intelektuālā īpašuma licencēšanas vai pārdošanas, EUR	0	8'000	16'000	24'000
1.5.	Sagatavotie komercializācijas piedāvājumi	0	25	30	35
1.6.	Attiecīgajā gadā noslēgto līgumu skaits ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām gadā	11	30	35	40
1.7.	Attiecīgajā gadā saņemto ieņēmumu apjoms no līgumiem ar komersantiem un citām sadarbības institūcijām, EUR	161 087	250 000	270 000	300 000
1.8.	Izveidoto jauno zinātnietilpīgo uzņēmumu skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	1	2	3
1.9.	Izveidoto zinātnietilpīgo uzņēmumu, kuri darbojas vismaz 2 gadus, skaits (iekļaujot atšifrējumu)	0	0	1	2

## 2. pielikums

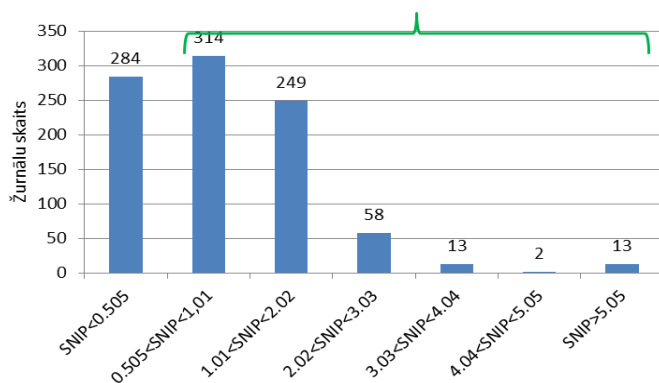
### **Ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas un materiālzinātņu nozarēs SCOPUS datubāzē atreferēto žurnālu analīze pēc SNIP vērtības**



Ķīmijas žurnālu  
sadalījums pēc SNIP  
vērtības.



Ķīmijas  
tehnoloģijas žurnālu  
sadalījums pēc SNIP  
vērtības.



Materiālzinātņu  
žurnālu sadalījums pēc  
SNIP vērtības.

Mārcis Dzenis  
Inese Mieriņa  
Inga Narkevica

2015.gada 20.novembrī

## 6.9. MAŠĪNZINĪBU, TRANSPORTA UN AERONAUTIKAS FAKULTĀTE

### 6.9.1. Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkums un SVID analīze

Ārējā novērtējuma rekomendāciju kopsavilkuma sagatavošanai izmantots 2014.gada 15.janvāra „TechnopolisGroup” pētniecības novērtējuma paneļa ziņojums par inženierzinātnēm un datorzinātnēm. Fakultātes struktūrvienību novērtējumi bija šādi:

Struktūrvienības	A grupa	B grupa	C grupa	D grupa	E grupa	Kopā
Aeronautikas institūts	2	3	2	2	2	2
Autotransporta institūts	1	1	1	1	1	1
Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūts	3	3	3	3	3	3
Dzelzceļa institūts	1	2	2	2	2	2
Mašīnbūves tehnoloģijas institūts	3	3	3	3	3	3
Mehānikas institūts	3	2	2	2	2	2
Siltumenerģētisko sistēmu katedra	2	1	2	2	1	1

Fakultātes sastāvā ir divas struktūrvienības, kas ir izvērtētas kā spēcīgi vietējie spēlētāji ar zināmu starptautisko atzinību: Mašīnbūves tehnoloģijas institūts un Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūts. Mehānikas institūts ir novērtēts pēc šādas definīcijas pētījumu kvalitātes ziņā, bet Aeronautikas institūts - veiktās pētniecības ietekmes uz zinātnes nozares attīstību ziņā.

Jāatzīmē, ka fakultātes sastāvā bija arī struktūrvienības ar vāju novērtējumu. Izpildot ekspertu rekomendācijas, šīs struktūrvienības jau ir iekļautas stiprāko struktūrvienību sastāvā: apvienojot Dzelzceļa un Autotransporta institūtus tika izveidots Transporta institūts, bet Siltumenerģētisko sistēmu katedra ir iekļauta Mehānikas institūta sastāvā.

Kopumā, analizējot fakultātes struktūrvienības, eksperti minēja šādus faktus:

- mazo akadēmiskā personāla skaitu (ATI, BINI),
- nepietiekošo profesoru un asociēto profesoru skaitu (ATI),
- zems doktora grādu ieguvušo skaits pret uzņemto doktorantu skaitu (ATI, MI, MTI, AERTI),
- nepietiekamu publikāciju skaitu, publikācijas ar zemu citēšanas indeksu, publikācijas lokāla līmeņa žurnālos (ATI, DZTI, AERTI, MTI)
- nepietiekama līdzdalība starptautisko žurnālu redakcijās (MTI),

- nepietiekama līdzdalība Eiropas pētniecības programmās, piemēram, FP7, COST vai EUREKA (MTI)
- zinātniskā personāla vidējais vecums rada bažas par Institūta dzīvotspēju un pēctecību (MI, MTI),
- zems doktorantu skaits, kuriem turpmākā karjera saistīta ar rūpniecību (visiem) ,
- zema sadarbība nacionālā un starptautiskā līmenī (MI)
- nepietiekami atjaunināts vai novecojis zinātniskais aprīkojums, (MI)
- nepietiekamas sadarbība ar uzņēmumiem (BINI, MI)

Neatkarīgi no individuālas struktūrvienības novērtēšanas, eksperti atzīmējuši kopīgas problēmas:

- nav izstrādātas pētījumu programmas ar nedefinētiem mērķiem un starprezultātiem,
- tehniskā un administratīvā personāla trūkums,
- zinātniskā un akadēmiskā amata apvienošana,
- nepietiekama sadarbība ar citām universitātēm,
- nepietiekams vieslektoru skaits, ārzemju pētnieku un doktorantu piesaiste,
- nepietiekama sadarbība ar uzņēmumiem,
- nepietiekams finansējums, valsts finansējuma samazinājums,
- nav ilgtermiņa plāna finansējumam, bez ES struktūrfondu līdzekļiem.

Svarīgākās ekspertu rekomendācijas ir institūtu starptautiskās atpazīstamības palielināšana, galvenokārt nodrošinot augstas kvalitātes publikācijas un to citējamības palielināšanu, kā arī sadarbības ar uzņēmumiem intensificēšana.

### SVID analīze

<b>Stiprās puses</b>	<b>Vājās puses</b>
<p>Starptautiski atzītas pētniecības grupas mehānikā, mašīnbūves tehnoloģijā un biomedicīnas inženierijā.</p> <p>Relatīvi augsts indeksētu publikāciju skaits aeronautikas, biomedicīnas inženierzinātņu un mašīnbūves zinātņu virzienos.</p> <p>Cieši sadarbības kontakti ar dažiem Latvijas vadošām iestādēm un uzņēmumiem transporta jomā (A/S AirBaltic, Latvijas Dzelzceļš, CSDD), mašīnbūves jomā (Latvijas Mašīnbūves un metālapstrādes Rūpniecības Asociācija, Sidrabe),</p>	<p>Nepietiekama starptautiskā atzīnība pētījumu grupām, kas strādā transporta un siltumenerģētisko sistēmu zinātniskajos virzienos.</p> <p>Mazs publikāciju skaits žurnālos ar augstu ietekmes faktoru uz vienu zinātnisko darbinieku fakultātē kopumā.</p> <p>Vāja sadarbība ar valsts un pašvaldību iestādēm.</p> <p>Maz izmantots komercializācijas potenciāls.</p> <p>Nav pilnībā veikta laboratoriju modernizācija, esošās laboratorijas nav akreditētas, līdz ar to nav iespējas veikt testēšanas un ekspertīzes pakalpojumus.</p>

<p>medicīnas jomā(Austrumu slimnīca) un siltumapgādes jomā (A/S Rīgas Siltums). Sākta vienota MTAF kompleksa veidošana un laboratoriju modernizācija. Regulāri notiek jauno zinātnieku apmācība fakultātes doktora studiju programmās, kas aptver visus MTAF pētniecības virzienus.</p>	<p>Nepietiekoša sadarbība starp fakultātes struktūrvienībām. Nepietiekošs finansējums, lai nodrošinātu jauno zinātnieku piesaisti.</p>
<p><b>Iespējas</b> Dalība Eiropas Savienības fondu projektos, pētniecības programmās (Horizon 2020, u.c.). Fakultātei ir iespēja motivēt publikācijās indeksētos žurnālos, izmantojot bāzes finansējuma sadalījumu. Iespēja sadarboties ar Latvijas uzņēmumiem, valsts un pašvaldības iestādēm, izmantojot ES fondu projektus. Iespēja koncentrēt fakultātes pētniecības grupas vienotā RTU Ķīpsalas kompleksā. Kopumā pasaulē pieaug pieprasījums pēc inovatīvām idejām un inovatīvām tehnoloģijām.</p>	<p><b>Draudi</b> Nepietiekams valsts finansējums zinātnei, kas apdraud cilvēkresursu saglabāšanu zinātnes attīstībai. Nelabvēlīga ekonomiskā situācija un nestabila valsts ekonomiskā politika, kas mazina Latvijas izaugsmes iespējas. Nelabvēlīga ģeopolitiskā situācija, kas īpaši apdraud transporta jomas attīstību Latvijā. Liels politisko argumentu svars tautsaimniecisko jautājumu risināšanai un tādejādi inovatīvo tehnoloģiju attīstības virzieniem Maz komersantu, kas būtu ieinteresēti jaunu tehnoloģiju ieviešanā.</p>

### 6.9.2. Īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa pētniecības mērķi, rezultatīvie rādītāji, to skaitliskās vērtības un instrumenti pētniecības mērķu un rezultātu sasniegšanai

Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultātes **vīzija**– pilnībā iekļauties RTU stratēģisko uzdevumu izpildē – veicināt Rīgas Tehniskās universitātes starptautisko atpazīstamību, kļūt par modernu un prestižu Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju universitāti, Latvijas Republikas izglītības un zinātnes attīstības fundamentālu stūrakmeni.

Fakultātes **ilgtermiņa mērķis**–izveidot ietvaru, lai nodrošinātu nepārtrauktu pētniecības attīstību, zinātniskā personālā piesaisti, ņemot vērā fakultātes multidisciplināritāti, akadēmiskās brīvības principa ievērošanu.

Ilgtermiņa mērķa sasniegšanai ir noteikti **īstermiņa** (līdz 2016.gadam) un **vidēja termiņa** (līdz 2018.gadam) mērķi, kas paredz:

- nepārtrauktu zinātniskās darbības finansējuma nodrošināšanu,
- regulāru zinātniskā personāla atjaunošanu, jauno zinātnieku piesaisti,
- regulāru zinātniskās infrastruktūras pilnveidošanu un modernizāciju.

### **MTAF mērķi un rezultatīvie rādītāji**

Fakultātes mērķi un rezultatīvie rādītāji ir definēti piecās grupās: finansējuma piesaistīšanas un pētniecības kvalitātes paaugstināšana, pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību, pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā nozīme, pētniecības vide un infrastruktūra un attīstības iespēju palielināšana.

### **Finansējuma piesaistīšanas un pētniecības kvalitātes paaugstināšana**

**Mērķis:** piesaistītā finansējuma, publikāciju un indeksēto publikāciju skaita palielināšana, imatrikulēto doktorantu aizstāvēšanās veicināšana.

### **Orientējošais finansējuma piesaistīšanas un kvalitātes paaugstināšanas plāns**

Rādītājs	Rādītājs 2014.gadā	Mērķis		
		2016.gadā	2018.gadā	2020.gadā
Piesaistītais finansējums, EUR uz PLE gadā	18 800	20 000	24000	30000
Publikāciju skaits uz 1 PLE	4	4	5	5
SCOPUS un Web-of-Science indeksēto publikāciju skaits uz 1 PLE	0.9	1.9	2.5	3
Indeksētās publikācijas, kas publicētas žurnālos ar ietekmes faktoru, lielāku, nekā vidējais nozarē	n/d	10%	20%	40%
Doktoranti, kas ieguvuši doktora grādu līdz vienam gadam pēc studiju pabeigšanas	42%	52%	55%	60%

Fakultātes spēju piedalīties starptautiskās programmās lielā mērā ietekmē fakultātes zinātnieku atpazīstamība pasaulē, kuru, savukārt, ietekmē zinātnisko darbu kvalitāte un redzamība. To palielināšana ir svarīgs vidējā termiņa mērķis. Fakultātes mērķis finansējuma piesaistes jomā ir saskaņots ar RTU stratēģiju.

Analizējot esošo situāciju, redzams, ka gan personāla, gan infrastruktūras uzturēšana ir apgrūtināta ar nepietiekošo finansējumu. Pašlaik finansējumu avotus veido:

- valsts bāzes finansējums,
- Eiropas Savienības reģionālo fondu finansējums,

- Eiropas Savienības (Apvārsnis 2020 un citu) un citu starptautisku programmu finansējums,
- uzņēmumu - pasūtītāju finansējums,
- ienākumi no *spin-off* kompānijām.

No minētiem avotiem fakultāte var rīkoties tikai ar piešķirto bāzes finansējumu..

Zinātnes darbības kvalitāti pirmkārt atspoguļo fakultātes zinātnieku publikācijas. Starptautisko datubāžu analīze rāda, ka pat vadošo pasaules zinātnisko institūciju pētnieki – profesori, darba grupu vadītāji – gadā publicē vidēji 6 datubāzēs indeksētus rakstus. Parasti šo rakstu līdzautori ir profesora doktoranti un darba grupas locekļi.

Fakultātes plāns citējamo publikāciju skaitam balstās uz profesora grupu, kurā iekļauti divi PLE pētnieki. Doktorantu piedalīšanās rakstu publikācijās ir svarīga arī grāda iegūšanai un ļaus palielināt aizstāvēšanas procentuālo skaitu.

#### **Galvenie uzdevumi:**

Izstrādāt bāzes finansējuma sadalījuma metodiku, kas stimulētu zinātnisko rādītāju kvalitātes paaugstināšanu.

Iestrādāt prasību par publikāciju kvalitāti MTAF doktorantu darba plānos.

#### **Pētniecības ietekme uz zinātnes nozares attīstību**

**Mērķis:** nodrošināt augstāku citējamību, fakultātes zinātnieku starptautisko atpazīstamību un publikāciju skaitu ar ārvalstu līdzautoriem

#### **Orientējošais ietekmes uz zinātnes nozares attīstību paaugstināšanas plāns**

Rādītājs	Rādītājs 2014.gadā	Mērķis		
		2016.gadā	2018.gadā	2020.gadā
Citējamo publikāciju skaits % no visam indeksētām publikācijām	25%	27%	30%	40%
Indeksētas publikācijas ar ārvalstu līdzautoru	n/d	20%	40%	60%

#### **Galvenie uzdevumi:**

- 1) iestrādāt attiecīgus kritērijus fakultātes bāzes finansējuma sadalīšanas metodikā;
- 2) izmantojot MTAF bāzes finansējumu, izveidot RTU konferences notikušas fakultātes sekcijas orgkomiteju / sekcijas materiālu krājuma redkolēģiju;
- 3) līdz 2020. beigām panākt RTU konferences ietvaros notikušas fakultātes sekcijas materiālus izdošanu SCOPUS indeksētā krājumā, turklāt panākt, lai ne mazāk ka 30% fakultātes sekcijas dalībnieku būtu ārzemju dalībnieki;

- 4) līdz 2020. gadam panākt RTU Zinātnisko rakstu sērijas “*Transport and Aerospace Engineering*” indeksēšanu SCOPUS datubāzē;
- 5) izmantojot fakultātes bāzes finansējuma līdzekļus, lai nodrošinātu fakultātes izdotus materiālus “OpenAccess” publicēšanu.

### **Pētniecības ekonomiskā un sabiedriskā nozīme**

**Mērķis:** sadarbība ar uzņēmumiem, institūcijām uzņēmēju un sabiedrības vajadzību risināšanai, komercializēšanas piedāvājumu un patentu pieteikumu sagatavošana

### **Orientējošais ekonomiskās un sabiedriskās nozīmes paaugstināšanas plāns**

Rādītājs	Rādītājs 2014.gadā	Mērķis		
		2016.gadā	2018.gadā	2020.gadā
LR patentu / noformēto know-hows skaits gadā	7	9	9	12
Starptautisko patentu /noformēto licencēšanas līgumu skaits gadā	2	2	2	2
Komercializācijas piedāvājums uz 1 vadošā pētnieka/pētnieka PLE gadā	n/d	0.25	0.8	1
Līgums ar komercuzņēmumu uz 1 vadošā pētnieka/pētnieka PLE gadā	0.54	1.0	1.3	1.5
Jauni veidotās “Spin-off” kompānijas gadā	n/d	1 divos gados	1 divos gados	1
Sertificēto testēšanas laboratoriju skaits fakultātē	n/d	-	1	3

### **Plānotās aktivitātes:**

- 2020. g. fakultāte ir regulārais “Zinātnieku nakts” pasākuma dalībnieks;
- 2020. g. fakultāte ir regulārais “Nāc un studē RTU” pasākuma dalībnieks.

### **Galvenie uzdevumi:**

- 1) 2016.g. iestrādāt attiecīgus kritērijus fakultātes bāzes finansējuma sadalīšanas metodikā;
- 2) 2016.g. atlasīt laboratorijas, kas jāakreditē, kā testēšanas laboratorijas pakalpojumu sniegšanai;
- 3) 2017.g.-2020.g. veikt testēšanas laboratoriju akreditāciju;
- 4) 2016.-2018.g. ievietot MTAf sniegtos pakalpojumus “UseScience” datubāzē;



- 5) piesaistot doktorantus pedagoģiskās darbības ietvaros, izveidot fakultātes iniciatīvas grupu, kas organizē fakultātes piedalīšanos “Zinātnieku nakts”, “Nāc un studē RTU” un citos sabiedriskos pasākumos.

#### **Pētniecības vide un infrastruktūra**

**Mērķis:** modernizēt un pilnveidot zinātnisko infrastruktūru

#### **Galvenie uzdevumi:**

- 2016.g.-2020.g.pabeigt fakultātes laboratorijas integrēšanu Ķīpsalas kompleksā, uzsvāriet uz koplietošanas laboratorijām;
- 2016.-2018.g. ievietot MTAf zinātniskās iekārtas “UseScience” datubāzē;
- līdz 2020.g. fakultātē izveidot vienotu laboratoriju iekārtu apkalpošanas, uzturēšanas un lietošanas sistēmu, kas atvieglo pieeju fakultātes resursiem.

Mērķu sasniegšanai tiks daļēji izmantota fakultātes bāzes finansējuma koplietošanas daļa.

#### **Attīstības iespējas**

**Mērķis:** nodrošināt doktorantu, jauno doktoru un augstas kvalitātes ārzemju zinātnieku iesaiste akadēmiskā personāla sastāvā

#### **Orientējošais attīstības iespēju paplašināšanas plāns**

Rādītājs	Rādītājs 2014.gadā	Mērķis		
		2016.gadā	2018.gadā	2020.gadā
Vadošo pētnieku / pētnieku skaits	46	54	58	60
Asistentu skaits	26	35	45	60
Fakultātē strādājošo doktorantu skaits, % no visiem doktorantiem	n/d	20%	40%	80%
Zinātniskajos amatos ievēlēto personu vidējais vecums	46	46	46	46
Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	47%	47%	47%	47%
Zinātniskajos amatos ievēlēto personu ar vecumu zem 35 gadiem īpatsvars no kopējā skaita	47%	47%	47%	47%
Apmaiņu programmu ietvaros piesaistīto viespētnieku skaits	-	-	2	5

**Galvenie uzdevumi:**

- 1) iestrādāt attiecīgus kritērijus fakultātes bāzes finansējuma sadalīšanas metodikā.

### **6.9.3. Nozares attīstības iespēju priekšizpēte, t.sk. apraksts par globālajām un reģionālajām (Eiropas līmeņa) tendencēm attiecīgajās ZI nozarēs, ZI līdzšinējiem un plānotajiem pētniecības virzieniem**

Izvērtējot līdzšinējos MTAF pētniecības rezultātus ir noteikti 12 pētniecības virzieni (detalizēti skat. p.4.) par kuriem ir veikta attīstības iespēju priekšizpēte.

ES politikas mērķus (klimata, vides, enerģētikas, transporta, drošības, veselības u.c. jomās) nevar sasniegt bez attiecīgas zināšanu bāzes paplašināšanas un inovācijām. Pētniecības un inovāciju pamatprogrammā „Apvārsnis 2020” faktiski apkopo tendences inženierzinātņu attīstībā ne tikai Eiropā, bet arī pasaulē. Programma ietver sekcijas “Droša, tīra un efektīva enerģētika”, “Veselība, labklājība un demogrāfiskās pārmaiņas”, “Nanotehnoloģijas, modernie materiāli, progresīvā ražošana un pārstrāde, biotehnoloģijas”, “Kosmoss”, “Viedais, “zaļais” un integrētais transports”

Savukārt, LR MK 2013.gada 20.novembra noteikumos Nr.551 nodefinētiprioritārie virzieni 2014.-2017.gadam ir “Vide, klimats un enerģija”, “Inovatīvie un uzlabotie materiāli, viedās tehnoloģijas”, “Sabiedrības veselība”, “Vietējo resursu izpēte un ilgtspējīga izmantošana”, “Valsts un sabiedrības ilgtspējīga attīstība” un “Letonika”.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: *Aeronautikas un kosmosa tehnoloģijas***

Kosmosa izpēte ir viena no svarīgākajām ES prioritātēm, kas veicina rentablu, konkurētspējīgu un novatorisku kosmosa nozares un pētniecības kopienas izveidi ar mērķi, izstrādāt un izmantot kosmosa infrastruktūru, lai apmierinātu nākotnes ES politiku un sabiedrības vajadzības.

Satelītu sakari ir svarīgas sastāvdaļas aizsardzībai, drošībai, palīdzībai cilvēkiem, ārkārtas situācijās vai diplomātiskos sakaros. Tie ir nepieciešami ceļā uz civilām un militārām operācijām jo īpaši attālos apgabalos ar nelielu infrastruktūru. Drošs un uzticams savienojums ir stratēģiski svarīgs elements. Attālai izpētei bieži nepieciešami attēli ar augstu izšķirtspēju. Kvalitatīvus satelītattēlus tāpat kā lidmašīnu attēlus neskatoties uz tehnoloģiju attīstību ir sarežģīti iegūt.

Aviācijā, kas ietver aeronautiku un gaisa transports, ir ļoti svarīga nozare mūsdienu sabiedrībai un ekonomikai. Mobilitāte ir nepieciešama pasažieriem un kravām, izveidojot saikni starp Eiropas Savienības pilsoņiem Eiropas reģionos un ārpus tās. Aviācijas nozare rad aptuveni 2% no ES IKP, kas kopumā veido 3,7 miljonus tiešo un netiešo darbavietu. Eiropas aeronautikas nozare ir augsto tehnoloģiju nozare, kurā strādā augsti kvalificēts personāls. Tiek nodrošināta tehnoloģiju pārnese uz arī citām

rūpniecības nozarēm. Aviācijas nozare ir panākusi ievērojamu progresu pēdējo desmitgažu laikā nodrošināt Eiropai vadošo pozīciju šajā jomā pasaules mērogā. Tomēr pašreizējā globalizācijas kontekstā, nozarei ir nepieciešamāka straujāka attīstība. Ņemot vērā, ka aviācija ietekmē apkārtējo vidi un ES pilsoņus (emisijas (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, u.c.), troksnis u.c.) un nākamajos gados pasaulē gaisa transports varētu pieaugt par 4 līdz 5% katru gadu, ir jāizmanto iespējas inovatīvo tehnoloģiju attīstībai šajā jomā vienlaicīgi samazinot negatīvo ietekmi (pamatojoties uz Flightpath 2050 mērķiem).

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Robottehnika - robots dabiskā vidē**

Tālvadības gaisa kuģu sistēmas (RPAS) ir pierādījušas savu vērtību militārajā jomā pēdējos gados demonstrējot savas iespējas novērošanā un informācijas ievākšanā. Tomēr RPAS pielietojamība civilajā jomā ir vienlīdz svarīga tādās jomās kā infrastruktūras, lauksaimniecības, ūdens u.c. vides monitorings, ugunsbīstamības novērtēšana, katastrofu monitorings, kā arī robežu kontrole un pārvaldība. Vienkāršas RPAS sistēmas, kas aprīkotas ar GPS un videokameru ir pētījumu objekts Eiropā un pasaulē. RPAS autonomā navigācija, kas tiek realizēta izmantojot GPS, ir vienlaicīgi guvums un pētījumu objekts, jo nenodrošina nepieciešamo lidojuma drošuma standartu. Zinātniekiem ir nepieciešams pie jaunas navigācijas iespējām, piemēram izmantojot inerciālās navigācijas sistēmās vai satelīta saiti. Ņemot vērā, ka satelīti nevar būt pilnīgi aizvietoti ar RPAS ir vienlaicīgi jārisina problēmas, kas saistītas ar satelītattēla kvalitāti izmantojot RPAS tehnoloģijas.

Jūrniecības nozarē ES politika prasa nepieciešamību efektīvi rīkoties uz ūdens, kas paredz t.sk. jūras robežu un ūdeņu robežu aizsardzību, kuģošanas un jūras infrastruktūru monitoringu un aizsardzību.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Plūsmu enerģijas sistēmas**

Tendences enerģētikā iekļauj saules enerģijas koncentratorus, saules elementus, vēja enerģētiku, okeānu enerģijas izmantošanu, hidroenerģētiku, ģeotermālo enerģētiku, ūdeņraža "degvielu šūnas", un ūdeņraža energoapgādes sistēmasdis, elektrisko tīklu uzlabošana, oglekļa dioksīda uztveršanu un uzglabāšanu, enerģijas uzglabāšanu, enerģijas efektivitātes palielināšanu, IT integrēšanu enerģētikā. Joprojām ir aktuāla un būs aktuāla kodolenerģētika, kuras svarīgais aspekts ir radiācijas drošība un aizsardzība, kā arī materiālu radiācijas izturības palielināšana.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Mašīnbūves tehnoloģijas; Automatizētā projektēšana un ražošana**

Jaunākas attīstības tendences mašīnzinātnes nozarē koncentrējās uz produktu radīšanu ar augstāku pievienoto vērtību, kas ir saskaņā gan ar Eiropas pētniecības un inovācijas pamatprogrammu "Apvārsnis 2020", gan ar Latvijas viedās specializācijas stratēģiju un IZM zinātnes, tehnoloģijas attīstības un inovācijas (ZTAI) pamatnostādņēm 2014. – 2020.gadam. Aktuālas ir tādas ražošanas tehnoloģijas un

paņēmienu, kas ļauj samazināt materiālu un izejvielu patēriņu. Ar nanomateriāliem saistīto zināšanu attīstība veicinās tādu ražošanas tehnoloģiju un paņēmienu ieviešanu, kas ļaus uzlabot ilgturības īpašības instrumentiem un ražošanas sistēmām. Nepārtraukti pieaugošās zināšanas, piemēram, pētot jauno nanomateriālu pielietojumu griešanas instrumentu ražošanā, uznesot uz detaļu virsmām, arī turpmāk būs pamats, lai uzlabotu izpratni par to, kā samazināt dilšanas intensitāti un palielināt kalpošanas laiku, tādējādi patērējot mazāk materiālu un enerģijas. Jāatzīmē, tomēr, ka nanomateriālu izmantošana nav mērķis pats par sevi, bet ceļš materiālu funkcionalitātes palielināšanai.

Pašā ražošanas procesā jāatzīmē tādas tendences, ka adaptīva ražošana, arvien plašāka CAD/CAM tehnoloģiju izmantošana, tīra ražošana, un pārstrāde.

### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Cietu ķermeņu kontakta mehānika; Nanotehnoloģijas**

Līdz ar inovatīvo materiālu (funkcionālo, daudzfunkcionālo) un nanotehnoloģiju straujo attīstību pieaug arī nepieciešamība pēc jaunām mērīšanas un raksturošanas metodēm, tostarp nanometroģijas un nanotriboloģijas. Nākamo desmit gadu laikā paredzams, ka daudzi produkti aizvien vairāk un vairāk sastāvēs no nano-objektiem un strukturētiem materiāliem. Līdz ar to, lai Eiropas rūpniecība šos materiālus varētu izmantot, stratēģijā „Eiropas nanometroģija 2020” pausts, ka pieaug vajadzība pēc nanomateriālu un produktu raksturošanas, t.sk., materiālu 3-dimensiju raksturošanas. Nanomateriālu ražošanā palielināsies vajadzība pēc mērījumiem ar augstu precizitāti un ticamību nanomērogā, tāpat arī paredzamais progress nanotehnoloģijas nozarēs radīs pieprasījumu pēc mērījumiem ar augstāku telpisko izšķirtspēju un precizitāti. Zināmi vairāki jautājumi, kurus metroģijas jomā būs nepieciešams risināt tuvākajā laikā; tie saistīti, piemēram, ar nepieciešamību pēc metodēm, kas ļautu izmērīt gan izliektu virsmu raupjumu nanostrukturētām virsmām, gan pārklājumu biezumu uz izliektām virsmām (pielieto biomedicīnas implantos), uzlabot dažādu plēvju biezuma salīdzināšanas iespējas. Būs nepieciešams attīstīt triboloģijas metodes, lai izpētītu dilšanas procesu un virsmu kontakta uzticamību nanomērogā

### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: *Transports un transporta sistēmas***

„Apvārsnis 2020” sekcijas “Viedais, “zaļais” un integrētais transports” noteiktais mērķis ir panākt, lai visu iedzīvotāju, ekonomikas un sabiedrības labad Eiropas transporta sistēma būtu resursu ziņā efektīva, klimatam un videi nekaitīga, droša un vienota. Eiropas Savienība ir uzskatāma par vienu no pasaules attīstītākajiem reģioniem pārvadājumu, satiksmes drošības un transporta līdzekļu drošības virzienā. Eiropas Savienības transporta politikas mērķis atbilstoši ES Baltajai grāmatai „Ceļvedis uz Eiropas vienoto transporta telpu — virzība uz konkurētspējīgu un resursefektīvu transporta sistēmu” ir veicināt cilvēku un kravu mobilitāti, kas ir efektīva, droša un videi draudzīga. Transporta attīstības un pētniecības politikas mērķis ir veicināt

efektīvus kravas un pasažieru transporta pakalpojumus; veicināt drošāku un videi draudzīgāku transporta līdzekļu un to sastāvu izmantošanu.

Viens no apakšprogrammas „Resursu izmantošanas ziņā efektīvs un vidi saudzējošs transports” Eiropas politiskais mērķis ir līdz 2050. gadam oglekļa dioksīda emisijas samazināt par 60% salīdzinājumā ar 1990. gada emisiju līmeni. Tās nolūks ir līdz 2030. gadam par 50% samazināt ar fosilajām degvielām darbināmo autotransporta līdzekļu skaitu pilsētās un panākt, ka lielākajos pilsētu centros transports faktiski vispār nerada oglekļa dioksīdu. Ir ļoti svarīgi, lai minētā ietekme uz vidi tiktu mazināta ar mērķtiecīgiem tehnoloģiskiem uzlabojumiem, ņemot vērā, ka katram transporta veidam ir raksturīgas savas problēmas un atšķirīgi tehnoloģiju integrācijas cikli. Pētniecība un inovācija ievērojami veicinās nepieciešamo risinājumu izstrādi, ieviešanu un pielietošanu gan autotransportā, gan citos transporta veidos. Kā piemēru var minēt konkrētus pētniecības virzienus automobiļu nozarē: resursu izmantošanas ziņā efektīvi un vidi saudzējoši autotransporta līdzekļi, to ekspluatācija, remonts un satiksme; labāka mobilitāte, mazāk sastrēgumu, lielāks automobiļu drošums un satiksmes drošība.

Dzelzceļa nozarei ir nepieciešams radikāls progress attiecībā uz sekojošiem faktoriem: pakalpojuma kvalitāte, izmaksu samazinājums, sadarbība, jauda, trokšņa samazināšana un konkurētspēja.

ES mērķis ir atbalstīt tehnoloģijas, kas vērstas uz jauno un esošo jūras kuģu (tai skaitā atpūtas kuģu) energoefektivitātes palielināšanu un piesārņojuma samazināšanu. Ir noteiktas četras jūras kuģu apakšsistēmas, kuras ir nosprausts attīstīt Eiropas līmenī: dzinējs, piesārņojuma mazināšanas sistēmas, piedziņa, enerģijas avoti, un menedžments, tostarp efektīvāks kuģa sistēmu darbs. Ūdens transports joprojām piedāvā milzīgu potenciālu piesārņojuma samazināšanai un enerģijas efektivitātes pieaugumam. Jūras transports atpaliek piesārņotāju un siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanā salīdzinājumā, piemēram ar autotransportu, īpaši vecākas kategorijas kuģiem, kā arī, maza un vidēja lieluma kuģiem, kas veido lielu Eiropas ūdeņu transporta daļu, tostarp tiek izmantoti iekšzemes kuģošanā. Tā kā jūras kuģim ir ilgs ekspluatācijas process ir nepieciešams attīstīt tehnoloģijas, kas palīdzēs sasniegt nospraustos mērķus.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika**

Pasaules tendences inženierzinātnēs, kas “apkalpo” veselības aprūpi un labklājību, ir saistītas ar demogrāfiskām pārmaiņām, pirmkārt ar iedzīvotāju novecošanos. Pateicoties jauniem tehnoloģiskiem risinājumiem, veselības aprūpe pārvietojas no slimnīcām uz mājām, kļūst arvien individualizētākā. Svarīga ir spēja sekot līdzi indivīda veselības stāvoklim, lai efektīvi un laicīgi veikt slimību profilaksi, diagnostiku un ārstēšanu, kas nav sasniedzams bez inženiertehniskiem risinājumiem. Šis prioritātes ir nozīmētas “Apvārnis 2020” programma, arī LR MK 2013.gada 20.novembra noteikumos Nr.551 starp nodefinētiem prioritāriem virzieniem 2014.-

2017.gadam ir sabiedrības veselība, kas iekļauj pētījumus tajā skaitā ārstniecības metodes un tehnoloģijas attīstības jomā .MTAF pieredze Biomedicīnas inženierzinātnes un medicīnas fizikasjomā iekļauj medicīnisko implantu biomateriālu virsmas modifikācijas pētījumus, pētījumus medicīniskās dozimetijas, tajā skaitā nanodozimetrijas, jomā, uz nanomateriāliem balstīto zāles piegādēs sistēmu pētījumus. Perspektīvs ir arī jauns virziens – kustības tveršanas sistēmas, kas izmanto Materiālzinatņu un lietišķas ķīmijas fakultātē izstrādātus tekstilizstrādājumus ar integrētiem pārveidotajiem.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni:Kompozītu un elastomēru mehānika**

Jauno materiāluar paplašināto funkcionalitāti un uzlabotām īpašībām veidošana ir mūsdienu tehnoloģiskas attīstības priekšnosacījums. Līdz ar to šī tēma ir iekļauta gan “Apvārsnis 2020” programmā, gan arī LR prioritārajos zinātnes virzienos. MK 2013.gada 20.novembra noteikumos Nr.551 kā 2. prioritāte ir minēti “Inovatīvie un uzlabotie materiāli, viedās tehnoloģijas” (daudzfunkcionālie materiāli un kompozīti...). MTAF darbojās pētnieku grupas, kam ir novērojama pieredzekompozītumateriālu izstrādā un pielietošanā aviācijas tehnikā, elastomeru un no tiem izgatavoto detaļu īpašibuteorētiskā un eksperimentālā izpētē, šķiedraino betonu un līdzīgo būvmateriālu izpēte. Pēdējā tēma ir cieši saistīta ar MK 551. noteikumos definēto 4. prioritāti “Vietējo resursu izpēte un ilgtspējīga izmantošana”, jo betonu izgatavošanai tiek izmantotas Latvijas tautsaimniecības atkritumi.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni:Lietišķā mehānika;**

MTAF ir izveidojusies stipra pētnieku grupas, kas darbojās nelineārās dinamikas, vibrāciju mehānikas un triecienu mehānikas jomā. Šīs grupas veica pārsvara teorētisko darbu, tomēr iegūtie rezultāti kalpos par pamatu jaunajiem inženieru risinājumiemcitos pētījumu virzienos. Kā piemērus var minēt pētījumi par enerģijas iegūšanu (energy harvesting) no vibrējošām konstrukcijām, negraujošus mašīnu detaļu vibrodiagnostikas metožu izstrādi, kavitācijas tehnoloģijas cauruļvadu attīrīšanai un citus.

#### **MTAF pētniecības virziens/virzieni: Konstrukciju un mašīnu drošums, nesagraujošā kontrole un diagnostika;**

Starp “Apvārsnis 2020”programmas sekciju definīcijām bieži sastopams vārds “drošs”: programmas lokā it enerģētikas, transporta, iedzīvotāju drošība. Drošība bieži ir saistīta ar spēju savlaicīgi novērtēt attiecīgo tehnisko objektu atteices risku. Tam ir nepieciešamas efektīvas konstrukciju un mehānismu diagnostikas metodes un aparatūra. MTAF tiek veikti pētījumi aviācijas, dzelzceļā, autotransporta tehnisko stāvokļu novērtēšanas jomā, transporta infrastruktūras un būvkonstrukciju nesagraujošas kontroles jomā, materiālu radiācijas izturības jomā. Jauno metožu izstādei tika izmantotas arī oriģinālas teorētiskās iestrādes, piemēram,

vibrodiagnostikas paņēmieni vai elektronu emisijas izmantošana kompozītu plastiskās deformācijas sliekšņa noteikšanai vai radiācijas bojājumu novērtēšanai.

#### **6.9.4. ZI esošās pētniecības specializācijas jomas**

Apkopojot fakultātes līdzšinējās darbības jomas, pieredzi un panākumus, tika noteiktai šādi pētniecības virzieni:

##### **Aeronautikas un kosmosa tehnoloģijas (Aeronautics and space technologies)**

Aeronautikas un kosmosa tehnoloģijas; Lidaparātu un kosmosa aparātu projektēšana un būve (CAD/CAM/CAE tehnoloģijas); Kosmosa satelītu projektēšana un būve; Gaisa kuģu instrumenti, navigācijas un radiolokācijas sistēmas; Gaisa kuģu un kosmosa aparātu autonomās automātiskās vadības sistēmas; Tālvadības lidaparātu sistēmas (RPAS); Kosmosa aparātu lidojuma vadība; Aviācijas un reaktīvo dzinēju raksturlielumu matemātiskā modelēšana; Teorētiskā un eksperimentālā aerodinamika; Lidojumu dinamika; Gaisa kuģu ekspluatācijas un remonta tehnoloģijas, Lidojumu drošība

##### **Automatizētā projektēšana un ražošana (CAD/CAM technology)**

Izstrādājumu projektēšana, dizains un kvalitāte; Metamodelēšanas un optimizācijas eksperimentālie projekti; Robustā daudzkritēriālā formas optimizācija

##### **Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika (Biomedical Engineering/ Medical Physics)**

Bezkontakta pozicionēšanas metodes pielietošana medicīnā; Viedais tekstils medicīnā; Jaunu biomateriālu izstrāde un kompleksa pētniecība; Inovatīvu bio– un ekomateriālu komercializācijas priekšnoteikumi; Bioloģisko audu un biomateriālu elektronu apakšsistēmas īpašības un uzvedība; Elektronu emisijas fizika un bioloģisko audu un materiālu elektronu spektroskopija; Elektronu emisijas un spektroskopijas pielietojumi starojuma dozimetrijai; Nanodozimetrija; Muskuļa biomehānika; Elektromagnētisko lauku ietekme uz cilvēka organismu; Cilvēka faktori aviācijā un kosmonautikā.

##### **Cietu ķermeņu kontakta mehānika (SolidBodyContact mechanics)**

Cietu ķermeņu kontakta virsmu statistiskā mehānika; Cietu ķermeņu pārklājumu adhēzijas pētījumi, Cietu ķermeņu virsmu 3D analīze; Materiālu fraktogrāfijas un metalogrāfijas pētījumi, Mašīnu detaļu triboloģija; Metālu griešanas teorijas un griešanas instrumentu ražošanas pētījumi; Mikrometināšanas tehnoloģisko procesu, mašīnu un ierīču pilnveidošana; Konstruktijas materiālu mikro un nano struktūras un ķīmiskā sastāva analīze

##### **Kompozītu un elastomēru mehānika (Mechanics of composites and elastomers)**

Kompozītmateriāli aviācijas un kosmosa tehnikā; Kompozītmateriālu bojājumi un stiprība; Kompozītmateriālu stenda izmēģinājumi; Materiālu analīze un to struktūras izpēte; Fibrobetonu strukturālā izpēte; Elastomēru materiālu un konstrukciju teorētiskā un eksperimentālā izpēte; Kompozītu materiālu, galīgo elementu metodes pielietojums plaisāšanas mehānikā; Kompozīto materiālu spriegumu izmaiņu prognozēšanas metodes un programmatūra; Materiālu, cietu elastomēru ķermeņu un nepārtrauktas vides mehānika; Augsti elastīgu materiālu mehānika; Būvmateriāli sliežu ceļa saimniecībā

### **Konstrukciju un mašīnu drošums, nesagraujošā kontrole un diagnostika (Reliability, non-destructive monitoring and technical diagnostics)**

Aviācijas konstrukciju un kosmosa tehnikas nesagraujošā kontrole un tehniskā diagnostika; Kompozītmateriālu nesagraujošā kontrole un diagnostika; Aviācijas konstrukcijas sagrūšanas mehānika; Gaisakuģu noguruma ilgizturība un drošums; Gaisa kuģu resursa prognozēšana; Gaisa kuģu un jūras kuģu konstrukciju monitorings un apkope pēc to stāvokļa (CM-CBM – Condition monitoring and Condition Based Maintenance); Emisijas spektroskopijas pielietojumi detaļu drošuma parametru optimizācijai; Mašīnu un transporta tehniska stāvokļa noteikumu nelineārā diagnostika un identifikācija; Dīzeļlokomotīvu vibrodiagnostika; Nesagraujošās kontroles datorsistēmas dzelzceļa transportā; Tehnisko līdzekļu drošība vilcienu kustības regulēšanas sistēmās

### **Lietīšķā mehānika (Applied mechanics)**

Mašīnu un mehānismu konstrukciju dinamika; Aviācijas un kosmosa konstrukciju dinamika; Sistēmu ar triecieniem dinamika, svārstības un triecieni; Sadursmes saistītu ķermeņu un nepārtrauktas vides sistēmas; Vibro–triecienu sistēmu analīze, optimizācija un sintēze, jaunu nelineāru rezonanses darbības vibromašīnu tehnoloģisko procesu ģenerācija; Rotoru dinamika un Žiroskopisku sistēmu sintēze; Nelineārā dinamika, haoss, katastrofas un regulēšana; Mašīnu un struktūru dinamiskās identifikācijas un optimizācijas metodes; Metodes un programmatūra nelineāru mehānisku MDOF sistēmu telpisku svārstību pētīšanā un struktūru parametru optimizācija

### **Mašīnbūves tehnoloģijas (Manufacturing technologies)**

Ražošanas automatizācija; Apstrādes tehnoloģija un kvalitātes nodrošināšana; mašīnbūves detaļu viedo materiālu tehnoloģijas; Ražošanas un pārstrādes tehnoloģija; Elektrohidrauliskās mašīnas un tehnoloģijas. Kavītācijas tehnoloģijas; Ritošā sastāva remonta tehnoloģija; Lokomotīvu remonta un tehniskās apkopes tehnoloģija; Ritošā sastāva detaļu atjaunošanas metodes; Saldēšanas un gaisa kondicionēšanas iekārtas transporta līdzekļos; Būvmašīnu un ceļa mašīnu remonta tehnoloģija



### **Nanotehnoloģijas (Nanotechnologies)**

Nanotehnoloģijas lidaparātu un kosmosa aparātu būvē; Nanotehnoloģijastransportmašīnbūvē; Nanostrukturēto pārklājumu izveides tehnoloģijas, Nanopārklājumu fizikāli mehānisko (adhēzijas, nodilumizturības, karstumizturības, 3D raksturojumu u.c.) analīze; Emisijas spektroskopijas pielietojumi virsmas īpatnības vizualizācijai; Nanotehnoloģijas medicīnā

### **Plūsmu enerģijas sistēmas (Fluid power system)**

Gāzturbīndzinēju un reaktīvo dzinēju termodinamika; Vēja enerģētisko iekārtu un tehnoloģiju izstrāde; "Energyharvesting" no vibrācijām; Ārējo lauku iedarbība uz degšanas procesu kvalitāti; Koģenerācijas un gazifikācijas iekārtu efektivitātes uzlabošana; Ekonomisku un ekoloģiski tīru energotehnoloģiju izstrādāšana; Šķidrums konvekcijas, vārīšanās un kondensācijas procesu mehānisma un siltumapmaiņas pētīšana; Enerģētikas ekonomika un energoresursu prognozēšana; Centralizētās siltuma un aukstumapgādes kompleisie risinājumi; Tehnoloģiju un ēku energoefektivitātes analīze un ekonomiskuma paaugstināšana.

### **Robottehnika - robots dabiskā vidē (Robotics: robot in the environment)**

Ūdens un zemūdens robotu izstrāde; Lidojošu robotu (bezpilota lidaparātu) Unmanned Aerial systems) izstrāde; Zemūdens robotu dinamikas pētījumi ; Fuzzy vadības sintēze dinamiskās sistēmās; Adaptīvas un -) starta — bremsējošas vadības sistēmas, Vides monitoringa robotizētās sistēmas, Valsts sauszemes un jūras robežas monitoringa sistēmas

### **Transports un transporta sistēmas (Transport and transport systems)**

Transporta sistēmu inženierija; Transporta terminālu un lidostu projektēšana; Loģistika un transporta sistēmas; Transporta procesu datormodelēšana un vadība; Autotransporta līdzekļu atteikumu un ceļu satiksmes negadījumu analīze un rekonstrukcija; Autotransporta līdzekļu ilgtspējas nodrošināšanā; Autotransporta līdzekļu un satiksmes energoefektivitāte un ekoloģija; Autotransportu līdzekļu un satiksmes drošība; Autoparka un autopārvadājumu tehniskā vadība; Dīzeļlokomotīvu grupveida vilces piedziņa ; Standartu izstrāde dzelzceļa jomā; Dzelzceļa sliežu ceļa un ritošā sastāva mijiedarbība ; Ritošā sastāva remonta organizācija un vadība; Transporta loģistikas sistēmu informācijas atbalsts; Dzelzceļa transporta sakaru un informācijas sistēmas; Lielapjoma datu (Big data) pieņemšana no satelītiem; Transporta šķiedru optiskie tīkli un sistēmas; Šūnu mobilo sakaru sistēmas; Radioviļņu izplatīšanās mežos

MTAF pētniecības jomu ieguldījums Latvijas Viedās specializācijas stratēģijas mērķu sasniegšanā

<i>Valsts definētās "viedās specializācijas" jomas</i>	<i>Atbilstošie fakultātes zinātniskie virzieni valsts definētajām "viedās specializācijas" jomām</i>
1. Zināšanu ietilpīga bioekonomika	-
2. Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas	1 virziens <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika</b></li> <li>• <b>"Nanotehnoloģijas"</b></li> </ul>
3. Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas	10 virzieni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>"Automatizētā projektēšana un ražošana (CAD/CAM technology)"</b></li> <li>• <b>"Lietišķa mehānika"</b></li> <li>• <b>"Robottehnika"</b></li> <li>• <b>"Mašīnbūves tehnoloģijas"</b></li> <li>• <b>"Konstrukciju un mašīnu drošums, nesagraujošā kontrole un diagnostika"</b></li> <li>• <b>"Cietu ķermeņu kontakta mehānika",</b></li> <li>• <b>"Nanotehnoloģijas"</b></li> <li>• <b>"Kompozītu un elastomeru mehānika"</b></li> <li>• <b>"Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas"</b></li> <li>• <b>"Transports un transporta sistēmas"</b></li> </ul>
4. Viedā enerģētika	3 virzieni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>"Plūstošo enerģiju sistēmas"</b></li> <li>• <b>"Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas",</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>“Transports un transporta sistēmas”</b></li> </ul>
5. Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas	4 virzieni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>“Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas”,</b></li> <li>• <b>“Transports un transporta sistēmas”</b></li> <li>• <b>“Robottehnika”</b></li> <li>• <b>Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika</b></li> </ul>

Fakultātes zinātniskais virziens **“Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika”** ir tieši saistīts ar valsts definēto viedo specializāciju 2. jomu “Biomedicīna, medicīnas tehnoloģijas, biofarmācija un biotehnoloģijas”. Fakultātē veiktie pētījumi šajā virzienā dos ieguldījumu jaunas diagnostikas aparatūras izveidošanai, ļaus palielināt efektivitāti un pacienta drošību radioterapeitiskās procedūrās, ieguldot tieši medicīnas tehnoloģiju attīstībā. Virzienam ir arī saistībā ar 5 jomu “informācijas un komunikācijas tehnoloģijas”, jo mūsdienu individualizēto veselības aprūpes sistēmu izveidošana ir saistītā ar datu apstrādi un pārraidi.

Fakultātes zinātniskie virzieni **“Automatizētā projektēšana un ražošana (CAD/CAM technology)”**, **“Lietišķa mehānika”**, **“Robottehnika”**, **“Mašīnbūves tehnoloģijas”**, **“Konstrukciju un mašīnu drošums, nesagraujošā kontrole un diagnostika”**, ir saistīti ar viedās specializācijas 3.jomu „Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas”. Definētie pētniecības virzieni aptver praktiski pilnu **viedo inženiersistēmu** veidošanas ciklu: koncepcijas un fizikālo principu formulēšanu, projektēšanu, ražošanu un ekspluatāciju. Šie virzieni arī daļēji pārklājas ar viedas specializācijas 5. jomu „Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”. Savukārt, pētījumu virzienā **“Kompozītu un elastomeru mehānika”** ļauj izveidot jaunus konstrukciju materiālus ar uzlabotiem ekspluatācijas raksturojumiem un palielināto funkcionalitāti, kas ir tieši sasaistīts ar **viedo materiālu** specializācijai.

Fakultātes zinātniskie virzieni, **“Cietu ķermeņu kontakta mehānika”** un **“Nanotehnoloģijas”** arī ir saistīti ar viedās specializācijas 3.jomu „Viedie materiāli, tehnoloģijas un inženiersistēmas”. Definētie pētniecības virzieni attiecībā uz virsmu un to pārklājumu (t.sk., nanopārklājumu) testēšanu, 3-dimensiju virsmas analīzi un raksturlielumu noteikšanu ir ciešā saistībā ar **viedo materiālu un tehnoloģiju** jomu, jo dos iespēju pilnvērtīgi raksturotu jauno materiālu virsmas ģeometriskos parametrus, tai skaitā novērtēt raupjumu un iegūt informāciju par virsmas kvalitatīvajām īpašībām. Savukārt, materiālu un mehānismu dilšanas procesu izpēti un detaļu kalpošanas laika palielināšana ir cieši saistīti ar **viediem materiāliem un inženiersistēmām**, jo ļaus uzlabot izpratni par materiālu degradēšanās mehānismiem, kas ir būtiska gan izstrādājot progresīvus materiālus, gan plānojot ilgtspējīgas ražošanas sistēmas un

procesus. Virziens "Nanotehnoloģijas" ir saistīts ar 2. viedo specializāciju (nanostrukturēto biomateriālu, zāles piegādes sistēmu izveidošana)

Zinātniskais virziens "**Plūstošo enerģiju sistēmas**" atbilst 4. „viedajai specializācijai” – „Viedā enerģētika. Šī virziena interešu lokā enerģijas iegūšana no visu veidu plūsmām, kā arī enerģijas plūsmas vadība. Pētījumi šajā jomā ļaus izveidot jaunus vēja un hidroģeneratorus, vibrācijas enerģijas savākšanas sistēmas, palielināt siltumapgādes risinājumu efektivitāti un ekonomiskumu, samazināt slodzi uz apkārtējo vidi.

Zinātniskais virziens "**Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas**" un "**Transports un transporta sistēmas**" atbilst 3.jomai „Viedie materiāli, tehnoloģijas, un inženiersistēmas”, 4. „viedajai specializācijai” – „Viedā enerģētika” un 5. „viedajai specializācijai” – „Informācijas un komunikāciju tehnoloģijas”. Transporta līdzekļu, satiksmes drošības un pārvadājumu pētniecība un attīstība saistīta ar LR Viedās specializācijas stratēģijas definēto 3. izaugsmes prioritāti: energoefektivitātes paaugstināšana, kas ietver tehnoloģisko jauninājumu ieviešanu, alternatīvo energoresursu izmantošanu u.c. risinājumus.

Transporta līdzekļu, satiksmes drošības un pārvadājumu pētniecība un attīstība ir tiešā veidā saistīta ar modernas un mūsdienu prasībām atbilstošas informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) sistēmas attīstību privātajā un valsts sektorā (LR Viedās specializācijas stratēģijas definētā 4. izaugsmes prioritātē).

### **6.9.5. Plāns mērķsadarbības pilnveidei**

**Mērķis:** regulārā pētnieku sadarbība un apmaiņa ar citām zinātniskām institūcijām Latvijā un pasaulē

Lai sasniegtu mērķi, MTAF plāno risināt šādus uzdevumus:

1. Palielināt MTAF pētnieku atpazīstamību starptautiskā pētnieku saimē
  - a. Līdz 2016. g. MTAF akadēmiskais zinātniskais personāls 100% reģistrējies Starptautiskajā zinātnieku reģistrā ORCID (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji);
  - b. Līdz 2016.g. MTAF akadēmiskais zinātniskais personāls 100% reģistrējies bezmaksas pētnieku un zinātnieku sociālajā tīklā ResearchGate (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji);
2. Palielināt MTAF pētnieku grupu atpazīstamību fakultātes, universitātes un Latvijas valsts mērogā
  - a. Izplatīt informāciju par fakultātē organizētiem regulāriem semināriem (piemēram, Mehānikas institūta un BINI zinātniskais seminārs) starp citām fakultātes un universitātes struktūrvienībām, kā arī citām zinātniskām institūcijām Latvijā (atbildīgie – semināru vadītāji);
3. Apzināt esošus un potenciālos sadarbības partnerus (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns, struktūrvienību vadītāji)

- a. Līdz 2017.g. apzināt sadarbības paplašināšanas iespējas esošiem partneriem
    - i. Kopīgu studiju programmu un
    - ii. Jauno promocijas padomju veidošanas jomā.
  - b. Līdz 2017.g. apzināt potenciālus jaunus sadarbības partnerus Latvijā
  - c. Līdz 2018. g. apzināt potenciālus jaunus sadarbības partnerus pasaulē
  - d. Līdz 2019. g. izveidot MTAF partneru "datubāzi"
4. Izmantojot pieejamas apmaiņu programmas, panākt vizmaz viena ārzemju viespētnieka / vadošā viespētnieka piesaisti katrai fakultātes struktūrvienībai (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji)
  5. Atbilstoši RTU prasībām, nodrošināt zinātniskā personāla kvalifikācijas paaugstināšanu ārvalstu augstskolās vai uzņēmumos vismaz vienu reizi sešos gados (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji).

Pasākumi, kas vērsti uz sadarbības pilnveidi starp zinātniskajām institūcijām jau uzsākti pēdējo trīs gadu laikā (2013.-2015.), paplašinot sadarbību ārpus fakultātes ietvaros. Sadarbība projektu īstenošanas ietvaros notikusi gan RTU starpfakultāšu līmenī (BIF Pulvermateriālu zinātniskā laboratorija, MLĶF Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratorija, Tekstilmateriālu tehnoloģiju un dizaina institūts, gan sadarbībā ar Latvijas Fizikālās enerģētikas institūtu, Rīgas Stradiņa universitāti, un ārvalstu (University of Life Sciences, Igaunija, Institute of Technology, Igaunija, Tel-Aviv University, Izraēla) zinātniskajiem institūtiem. Plānots arī turpināt labo sadarbību ar RTU Daugavpils un Liepājas filiālēm, kas izveidojusies gan studiju, gan zinātniskajā darbā.

Līdz 2017.g. fakultāte plāno turpināt sadarbību VPP programmas «Inovatīvi materiāli un viedās tehnoloģijas vides drošumam (IMATEH)» projekta „Metāla virsmas apstrāde berzes un nodiluma samazināšanai” ietvaros ar MLĶF Biomateriālu zinātniskās pētniecības laboratoriju, kā arī projekta „Materiālu mehānisko mikro-, nano- mēroga īpašības un to ietekme uz cilvēka drošību” ar Latvijas Universitātes Polimēru mehānikas institūtu un RTU būvniecības fakultātes Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūtu.

**Mērķis:** palielināt MTAF atpazīstamību un uzticamību uzņēmēju vidē, uzlabot sadarbības kvalitāti ar uzņēmumiem un citām ieinteresētajām pusēm.

Lai sasniegtu mērķi, MTAF plāno risināt šādus uzdevumus:

1. Palielināt sadarbību ar profesionālām asociācijām un profesionālam organizācijām
  - a. Turpināt un paplašināt sadarbību ar Mašīnbūves un Metālapstrādes Rūpniecības Mašīnbūves asociāciju (atbildīgais – fakultātes dekāns)

- b. Organizēt ne mazāk ka 2 fakultātes un profesionālo asociāciju pārstāvju tikšanas gadā (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns);
- 2. Palielināt MTAF pētnieku iesaisti uzņēmumu tehnoloģisku problēmu risināšanā
  - a. Līdz 2020.g. panākt, lai akadēmiskās bakalaura studijas vizmas 20%, profesionālas bakalaura studijās vismaz 50%, maģistra studijās vismaz 50% no noslēguma darbiem tika izstrādātas sadarbībā ar uzņēmumiem, risinot uzņēmumiem aktuālas problēmas (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji);
  - b. Līdz 2017.g. Izvērtēt iespēju izveidot fakultātē virtuālo “studentu konstruktoru biroju” vai “ideju biržu”, kas var organizēt brokerpasākumus komercializācijas semināra ietvaros, lai veicinātu uzņēmēju un studentu kontaktus (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns)
  - c. Līdz 2020.g. panākt, lai 50% no promocijas darbiem ir izstrādāti sadarbībā ar uzņēmumiem (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji)
- 3. Apzināt esošus un potenciālos sadarbības partnerus(atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns, struktūrvienību vadītāji)
  - a. Līdz 2017.g. apzināt sadarbības paplašināšanas iespējas esošiem partneriem
  - b. Līdz 2017.g. apzināt potenciālus jaunus sadarbības partnerus - uzņēmumus Latvijā
  - c. Līdz 2017.g. apzināt potenciālus jaunus sadarbības partnerus – valsts iestādes un pašvaldības Latvijā
  - d. Līdz 2018. g. apzināt potenciālus jaunus sadarbības partnerus pasaulē
  - e. Līdz 2019. g. izveidot MTAF partneru “datubāzi”

### **6.9.6. Plāns dalībai Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" konkursos un citās pētniecības un inovācijas atbalsta programmās un tehnoloģiju ierosmēs**

Zemāk ir apkopota programmas Apvārsnis 2020 sekciju atbilstība atbilstoši MTAF 12 pētījumu virzieniem (skat. p 4).

“Apvārsnis 2020” programmas sekcija **“Droša, tīra un efektīva enerģētika”** iekļauj divas apakšsekcijas: “Enerģētikā” un “Kodolenerģētika”. Pirmā apakšsekcija, attiecīgi, iekļauj tādus virzienus, kā saules enerģijas koncentratori, saules elementi, vēja enerģētika, okeānu enerģija, hidroenerģētika, ģeotermālā enerģētika, “degvielu šūnas” un ūdeņradis, elektriskie tīkli, oglekļa satveršana un uzglabāšana, enerģijas uzglabāšana, enerģijas efektivitāte, IT integrēšana enerģētika. Apakšsekcijas

problemātika ir tieši saistīta ar fakultātes zinātniskās darbības virzieniem **“Plūstošo enerģiju sistēmas”** un **“Transports un transporta sistēmas”**.

Fakultāte var ieguldīt otrā šīs sekcijas apakšsekcijā **“Kodolenerģētika”** galvenokārt veicot kodolreaktoru materiālu un aprīkojuma radiācijas izturības pētījumus fakultātes zinātniskās darbības virzienu **“Konstrukciju un mašīnu drošums, nesagraujošā kontrole un diagnostika”**, **“Kompozītu un elastomeru mehānika”**, **“Nanotehnoloģijas”** ietvaros.

“Apvārsnis 2020” ietvaros turpinās **Euratom** programmas, darbība, viens no prioritāriem virzieniem tajā ir radiācijas aizsardzība. Šī tēma ir iekļautā fakultātes zinātnes darbība virziena **“Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika”**.

“Apvārsnis 2020” sekcijas **“Veselība, labklājība un demogrāfiskās pārmaiņas”** mērķi ir uzlabot zināšanas par iemesliem un mehānismiem, kas ir veselības, veselīgas novecošanas un saslimšanas pamatā; uzlabot mūsu civilizācijas spēju sekot līdzi indivīda veselības stāvoklim, lai efektīvi un laicīgi veiktu slimību profilaksi, diagnostiku, ārstēšanu un pārvaldību; palīdzēt cilvēkiem vecumā saglabāt veselību un aktīvu dzīves veidu; testēt un nodemonstrēt jaunus veselības aprūpes modeļus un instrumentus. Liela šo mērķu daļa nav sasniedzama bez medicīniskās aparatūras un aprīkojuma, kura izstrāde ir tiešais fakultātes zinātniska virziena **“Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika”** uzdevums. Tematika pārklājas arī ar virzienu **“Nanotehnoloģijas”**

“Apvārsnis 2020” sekcija **“Nanotehnoloģijas, modernie materiāli, progresīvā ražošana un pārstrāde, biotehnoloģijas”** iekļauj vairākas apakšsekcijas, katra no tām atbilst vienam vai vairākiem fakultātes pētījumu virzieniem.

Apakšsekcija **“Nanotehnoloģijas”** koncentrējas uz nanotehnoloģiju pielietojumu klimatu pārmaiņu novēršanai, oglekļa emisija mazināšanai, atjaunojamo enerģiju avotu izstrādei, resursu efektīvai lietošanai, novecojošās populācijas veselības aprūpes vajadzībām. Šīs jomās salāgojās ar fakultātes pētniecības virzieniem **“Nanotehnoloģijas”**, daļēji ar **“Transports un transporta sistēmas”**, **“Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika”**.

Apakšsekcijas **“Modernie materiāli”** aktivitātes koncentrējās uz materiāliem esošiem un topošiem izstrādājumiem un tehnoloģijām, materiāliem ar paplašināto funkcionalitāti un uzlabotām īpašībām, materiālu izveidošanu **“pēc pieprasījuma”** un paredz multidisciplinārus pētījumus gan pašu materiālu, gan materiālu ražošanas gan materiālu pielietošanas jomā. Fakultātei ir īpaši plašas sadarbības iespējas šajā jomā, jo šīs apakšsekcijas tematika iekļauta fakultātes zinātniskos virzienos **“Kompozītu un elastomēru mehānika”** un **“Nanotehnoloģijas”**

Apakšsekcijas **“Mūsdienu ražošana un pārstrāde”** plānots veikt ražošanas procesu pētījumus ar mērķi izstrādāt jaunas inženiertehniskās pieejas, kas izmantotu nanotehnoloģijas, adaptīvo ražošanu, viedo stimulējošo un viedo darba vidi, nodrošina **“tīro”** ražošanu un pārstrādi, kas īpaši svarīgi mazo un vidējo uzņēmumu attīstībai. Šīs apakšsekcijas aktivitātes sakrīt ar fakultātes pētījumu virzieniem **“Automatizētā projektēšana un ražošana”**, **“Cietu ķermeņu kontakta mehānika”**, **“Mašīnbūves tehnoloģijas”**, **“Lietišķa mehānika”**, **“Robottehnika”**

Fakultāte var dot ieguldījumu arī apakšsekcijas "Biotehnoloģijas" darbībā, galvenokārt, izstrādājot funkcionālus materiālus šūnu imobilizācijai biotehnoloģiskās iekārtās "Nanotehnoloģijas" un "Biomedicīnas inženierzinātne un medicīnas fizika"

"Apvārsnis 2020" sekcijas "Kosmos" apakšsekcijas tematika – attiecīgo tehnoloģiju un pakalpojumu attīstība - tieši sakrīt ar fakultātes pētniecības virzienu "Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas"

Tāpat, sekcijas "Viedais, "zaļais" un integrētais transports" mērķi – palielināt Eiropas transporta industrijas konkurētspēju, attīstot resursu taupīgu, klimatam un videi draudzīgu, drošu Eiropas transporta sistēmu – tieši atbilst arī fakultātes pētījumu virzienu "Transports un transporta sistēmas" un "Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas" mērķiem.

Mērķis: panākt, lai perioda līdz 2020.g. pieteikumu skats "Apvārsnis 2020" un citu ES pētniecības programmas sasniegtu 1 uz vadošo pētnieka PLE :

Lai veicinātu mērķa sasniegšanu, fakultāte plāno:

- Fakultātes akadēmiskām personām regulāri apmeklēt Nacionālā kontaktpunkta organizētos informācijas pasākumus par Horizon 2020 programmas ietvaros atvērtajiem projektu konkursiem (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji);
- Intensificēt sadarbību ar Nacionālo kontaktpunktu ar mērķi jau no 2015.g.organizēt Nacionālā kontaktpunkta seminārus par Horizon 2020 programmas ietvaros atvērtajiem projektu konkursiem, projektu sagatavošanu, partneru meklēšanas iespējam fakultātē vismaz reizi gadā (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns). Seminārā prezentēt arī atvērto konkursu analīzi vienu gadu uz priekšu.
- Līdz 2016. gadam katrai struktūrvienībai jāreģistrējas un jāizveido partnerības piedāvājumu vismaz vienā projekta partneru meklēšanas platformā (piemēram Euresearch) (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji)
- Ievest fakultātes struktūrvienībās principu "brauc komandējumā – atved kontaktus", stimulējot jaunus zinātniekus veidot kontaktus ar potenciālajiem partneriem (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji). Šo principu var ievest arī universitātes līmeni, iestrādājot komandējuma saturiskā atskaitē attiecīgo apakšpunktu.

### **6.9.7. Plāns starptautisko publikāciju skaita (publikācijām žurnālos, kuru citēšanas indekss sasniedz vismaz 50 procentus no nozares vidējā citēšanas indeksa) pieaugumam**

Mērķis: 2020.g. sasniegt p.2. noteiktus rādītājus:

- a. Publikāciju skaits uz 1 PLE 5 gadā
- b. SCOPUS un Web-of-Science indeksēto publikāciju skaits uz 1 PLE 3 gadā



- c. 40% indeksētās publikācijas ir publicētas žurnālos ar ietekmes faktoru, lielāku, nekā vidējais nozarē
- d. 60% doktoranti ir ieguvuši doktora grādu līdz vienam gadam pēc studiju pabeigšanas

Lai panāktu mērķa sasniegšanu, fakultāte plāno:

- līdz 2015 g. beigām pārstrādāt un apstiprināt fakultātes doktorantu uzņemšanas metodiku (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns)
- Līdz 2015/2016. mācību gada beigām izstrādāt un apstiprināt doktorantu atestācijas metodiku, iestrādājot tajā prasības publikācijām.
- Līdz 2016./2017. mācību gada sākumam pārstrādāt un apstiprināt fakultātes bāzes finansējuma sadalījuma metodiku, kurā tiks ņemtas vērā šajā pētījumu programmā izvirzīto mērķu sasniegšana atsevišķajās struktūrvienībās (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns)
- Lai palielinātu fakultātes zinātnisko redzamību, līdz 2020. beigām panākt RTU konferences ietvaros notikušas fakultātes sekcijas materiālu izdošanu SCOPUS indeksētā krājumā, turklāt panākt, lai ne mazāk ka 30% fakultātes sekcijas dalībnieku būtu ārzemju dalībnieki. Lai sasniegtu šo mērķi, līdz 2016. gadam izveidot fakultātes sekcijas orgkomiteju un krājuma redkolēģiju, lai savlaicīgi sāktu gatavoties 2017. gada konferencei (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns).

### **6.9.8. Plāns zināšanu un tehnoloģiju pārvaldības pilnveidei, lai sekmētu pētniecības rezultātu komercializāciju un pārnesi tautsaimniecībā**

Mērķis: 2020.g. sasniegt p.2. noteiktus rādītājus:

- a. 12 gadā noformēto LR patentu / know-howgadā
- b. 2 gadā noformēti starptautiskie patenti / licencēšanas līgumi
- c. 1 komercializācijas piedāvājums uz 1 vadoša pētnieka/ pētnieka PLE gadā
- d. 1.5 līgumi ar komercuzņēmumu uz 1 vadoša pētnieka/ pētnieka PLE gadā
- e. 1 izveidots "Spin-off" gadā
- f. Izveidotas 3 sertificētas testēšanas laboratorijas

Uzdevumi:

- Līdz 2016./2017. mācību gada sākumam pārstrādāt un apstiprināt fakultātes bāzes finansējuma sadalījuma metodiku, kurā tiks ņemtas vērā šajā pētījumu programmā izvirzīto mērķu sasniegšana atsevišķajās struktūrvienībās (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns)
- Līdz 2017. struktūrvienībām reģistrēties EEN-Latvija (Enterprise EuropeNetwork) starptautiskās tehnoloģiju pārneses pakalpojuma (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji)
- Reizi gadā organizēt komercializācijas semināru, kurā tiek aicinātas lielākās un arī mazākas kompānijas, bet struktūrvienības uzstājas ar prezentācijām

par komercializējamiem produktiem, iespējamiem līgumdarbu piedāvājumiem, zinātībām un patentiem. Semināru organizēšana sadarboties ar “Biznesa Eņģeļiem”, “Biznesa inkubatoru” un citiem Latvijā strādājošam riska kapitāla organizācijām (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns);

- 2016. gadā organizēt “apaļo galdu” ciklu, lai apzināt MTAF sertificēto testēšanas laboratoriju darbības jomas un pakalpojumu komercpotenciālu (atbildīgais – fakultātes zinātņu prodekāns)
- Līdz 2020. gadam veikt laboratoriju akreditāciju (atbildīgie – laboratoriju vadītāji)
- 2020.g. ievietot MTAF sniegtos pakalpojumus “UseScience” datubāzē;

### **6.9.9. Pētniecības infrastruktūras attīstības plāns, nodrošinot, ka tiek veicināta pētniecības mērķu un prioritāšu īstenošana**

Infrastruktūras attīstībai fakultāte plāno:

- 2016.g. ievietot visu fakultātes zinātnisko iekārtu “UseScience” datubāzē (atbildīgie – struktūrvienību vadītāji),
- 2016.g integrēties Ķīpsalas kompleksā, liekot uzsvāru uz koplietošanas laboratorijām,
- 2016.g. Ķīpsalas kompleksa sastāvā atjaunināt un pilnveidot Automobiļu ekspluatācijas; Termodinamikas un siltumapmaiņas, Hidraulikas / plūsmas mehānikas un Siltumtehniko mērījumu un automatizācijas, Siltuma un degšanas procesu pētniecisko laboratoriju,
- 2016.g. Ķīpsalas kompleksa sastāvā izveidot jaunulekšdedzes motoru laboratoriju,
- 2016.g Ķīpsalas kompleksa sastāvā izveidot jaunu MTAF mašīnbūves un aparātbūves nanotehnoloģiju laboratoriju,
- 2016. g. sadarbībā ar TTDI izveidot medicīniskā viedtekstīla laboratoriju,
- 2017. g. izveidot AERTI struktūrvienība „Aerokosmiskais pētniecības un tehnoloģiju centrs”,
- 2019. g. Mehānikas institūta sastāvā izveidota jaunu „Elastomēru materiālu un konstrukciju” laboratoriju, izvērtēt iespēju izveidot jaunu „Plūsmu enerģijas un robotu dinamikas” laboratoriju,
- Kā pirmo prioritāti fakultāte, tiklīdz būs pieejams finansējums, plāno nodrošināt fakultātes koplietošanas laboratoriju ēku ar trūkstošām sistēmām (klimata kontrole, ventilācija u.c.),
- Kā otro prioritāti paredzēt trūkstošo laboratorijas aprīkojumu iegādi Motoru izmēģinājumu laboratorijas (automobiļu jaudas stends) un Nanotehnoloģiju laboratorijai (nanolitogrāfijas iekārta),
- 2016. gada izveidot darba grupu un sākt diskusijas par vienotu laboratorijas iekārtas apkalpošanas, uzturēšanas un lietošanas sistēmas

izveidošanu fakultātē ar mērķi 2020.g.sistēmu ieviest praksē, kas atvieglotu pieeju fakultātes resursiem,

- 2016. g. izveidot darba grupu, lai izvērtētu fakultātes laboratoriju akreditācijas kā testēšanas laboratorijas potenciālu, tajā skaitā novērtētu šo laboratoriju komercpakalpojumu sniegšanas potenciālu,
- Pēc darba grupas rezultātiem 2018. g. izveidot uz fakultātes bāzes Mašīnzinību un transporta ekspertīzes centru.

### **6.9.10. Plāns sadarbībai RTU noteiktajās 6 pētniecības platformās (1. Energija un apkārtējā vide; 2. Pilsētas un attīstība; 3. Informācija un komunikācija; 4. Transports; 5. Materiāli, procesi un tehnoloģijas; 6. Drošība un aizsardzība)**

Fakultātes pētniecības virzieni jau ir cieši saistīti ar RTU pētniecības platformām (skat. tabulu).

		Aeronautika un kosmosa tehnoloģijas	Automatizētā projektēšana un ražošana	Biomeidcīnas inženierzinātne	Cietu ķermeņu kontaktmehānika	Kompozītu un elastomeru mehānika	Konstruāciju un mašīnu drošums	Lietišķa mehānika	Mašīnbūves tehnoloģijas	Nanotehnoloģijas	Plūstošu enerģiju sistēmas	Robottehnika - robots dabiskā vidē	Transports un transporta sistēmas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Enerģija un apkārtējā vide	Energoapgādes sistēmu drošums un optimāli darba režīmi to veiktspējas un ekonomiskās atdeves palielināšanai		X				X						
	Metodes un tehnoloģijas elektroenerģijas un siltumenerģijas ģenerēšanas, pārvades, sadales un patēriņa efektivitātes palielināšana										X		
	Metodes un tehnoloģijas atjaunīgo energoresursu un biodegvielu izmantošanai, lai palielinātu energoneatkarību reģionā un mazinātu ietekmi uz vidi					X		X			X		X
	Klimata tehnoloģijas un vides metodes noslēgto ciklu ekonomikai (angl. <i>climate technologies and environmental methods for circular economy</i> )	X											X
Pilsētas un attīstība	Kultūras mantojuma apzināšana, aizsardzība un attīstība	X										X	
	Ilgspējīga dzīves vide	X										X	
	Efektīva pilsētu infrastruktūra	X										X	X
	Pilsētu plānošanas ekonomika												

	Pilsētu vide (ekoloģija, apsaimniekošana)											X	X	
	Pilsētu infrastruktūra (IT, siltums, gāze, ūdens, kanalizācija, ceļi, transports, enerģija)		X									X		X
	Pilsētu drošība un aizsardzība (drošības un aizsardzības plānu izvērtēšana, uzlabošana vai izstrāde)	X											X	
	Pilsētu attīstība (jaunu tehnoloģiju radīšana)		X											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Informācija un komunikācija	E-studiju sistēmu lietojamības izpēte un jaunu e-studiju tehnoloģiju, metožu un sistēmu izstrāde	X												
	Lietu interneta un liela apjoma datu pārvades un apstrādes pētījumi, informācijas pārraides energoefektivitātes paaugstināšanas paņēmieni izstrāde	X												
	Pētījumi IKT lietojumiem valodniecībā													
	Viedo pilsētu un reģionu tehnoloģiju izstrāde un jaunu e-pakalpojumu radīšana dzīves kvalitātes paaugstināšanai			X										X
	Kiberfizikālo sistēmu tehnoloģiju izpēte un izstrāde, balstoties uz inovatīvām ātrdarbīgo optisko pārraides sistēmu tehnoloģijām													
	Visaptveroša datu apstrādes pētījumi izklaidētās sarežģītās vidēs	X	X	X				X					X	X
	Visaptverošais intelekts viedo un autonomo sistēmu izstrādei un to integrācijai												X	
	Augstas veiktspējas signālapstrāde un ātrie pārveidojumi	X											X	X
	Nākamās paaudzes radiofrekvenču un mikroviļņu sakaru sistēmu izstrāde	X												
	Transporta sistēmu komunikāciju sistēmu un informācijas kompleksās apstrādes pētījumi													X

Transports	Energoefektīvs un drošs autotransports			X					X											X						
	Energoefektīvs un drošs dzelzceļa transports			X																	X					
	Drošs un ekonomiski efektīvs aviotransports		X	X																						
	Efektīva transporta infrastruktūrā		X	X																		X				
	Uzticamas un drošas transportlīdzekļu un transporta infrastruktūras tehniskā stāvokļa diagnostikas metodes		X						X	X												X				
Materiāli, procesi un tehnoloģijas	Biotehnoloģija un medicīna (In biotechnology and medicine)			X	X																					
	Atjaunojami resursi (From renewable resources)			X				X																		
	Vides monitorings un attīrīšana (For environmental monitoring and remediation)			X	X																					
	Lietojumiem enerģētikā (For applications in energy)			X			X		X					X	X											
	Aizsardzībā in defence		X	X				X						X									X			
Drošība un aizsardzība	Starptautiskā drošība		X																							
	Valsts drošība un aizsardzības jautājumi		X																							
		Valsts ārējās aizsardzības pasākumi	X																				X	X		
		Valsts iekšējās drošības pasākumi	X																							
		Valsts ekonomiskā drošība																								
	Sabiedrības drošība		X			X																		X	X	

	Vides drošība	x		x			x				x	x	
	Individuālā drošība												

## 7. DIZAINA FABRIKA

RTU Dizaina fabrika ir neitrāla platforma, kas izveidota RTU Zinātņu prorektora dienesta pakļautībā.

Tās galvenais uzdevums ir sniegt atbalstu universitātes vajadzībām, visu RTU fakultāšu pedagogiem, pētniekiem un studentiem, un tā ir platforma starpdisciplinārai sadarbībai RTU un ar ārējiem partneriem. RTU Dizaina fabrika nodrošina infrastruktūru un cilvēku resursus, kas var tikt izmantoti daudzos un dažādos veidos, padarot to par atvērtu un elastīgu struktūru – tā ir telpa un spēļlaukums pētniecībai un izglītībai.

Mūsu darbā būtiska ir attieksme un principi, pēc kuriem mēs vadāmies:

- Zems birokrātijas līmenis, lai nodrošinātu dinamismu un spēju ātri reaģēt.
- Zems hierarhijas līmenis, kas mudina dalīties zināšanās un prasmēs, un palīdzēt citiem.
- Ikviens šeit ir laipni gaidīts, sākot ar RTU apkopēju un beidzot ar rektoru.
- Proaktīva pieeja: mēs sagaidām, ka cilvēki būs proaktīvi un nepieciešamības gadījumā lūgs palīdzību.
- Mentorings, nevis pamācīšana: trāpīgu jautājumu uzdošana un ieteikumi, kur meklēt atbildes.

### PĒTNIECĪBA

- Mēs atbalstām pētniekus ar dizaina un prototipu veidošanas zināšanām, veicinot pētījumu attīstību.
- Mēs atbalstām starpdisciplināras pētniecības grupas.
- Mēs esam saikne starp nozari un pētniecību.

### DIZAINS

- Mēs izmantojam dizaina domāšanas metodoloģiju (prototipa izstrāde → testēšana → uzlabota prototipa veidošana → ...).
- Katrā projektā, pie kura mēs strādājam, jēgpilnība mums ir nozīmīgāka par estētiku.
- Sadarbība ar nozari, lai kopīgi izstrādātu jaunus produktus.

### IZGLĪTĪBA

- Mēs atbalstām pasniedzējus un studiju programmas ar praktiskās mācīšanās iespējām.
- Mēs strādājam ar studentiem pie praktiskiem, reālās dzīves uzņēmumu dotiem uzdevumiem.
- Mēs atbalstām pasniedzējus, kuri vēlas eksperimentēt ar jaunām izglītības metodēm.
- Mēs atbalstām studiju kursus, vajadzības gadījumā nodrošinot nepieciešamo infrastruktūru.
- Mēs praktizējam tādu izglītības procesu, kas ir pieejams, vērsts uz līdzdalību, ar zemu hierarhijas līmeni un balstīts uz problēmu risināšanu.
- Mēs aicinām studentus strādāt pie personīgiem projektiem un idejām.



## PROTOTIPU IZSTRĀDE

- Mēs palīdzam ideju novest līdz funkcionējošam prototipam.
- Mēs varam izstrādāt specializētas iekārtas augstskolas pētnieku un darbinieku atbalstam.
- Mēs nodrošinām telpu un zināšanas ātrai prototipu izstrādei tālākai testēšanai.
- Mūsu rīcībā ir dažādas darbnīcu telpas, kas ir pieejamas RTU studentiem, pētniekiem un darbiniekiem.

## Pašreizējais progress

Kopš mēs sākām darbību 2014. gada oktobrī, mēs esam aktīvi attīstījuši Dizaina fabrikas platformu, klausoties to RTU darbinieku un studentu vajadzībās, kas pie mums vērsās. Šie viedokļi ir ļāvuši mums izstrādāt darbības stratēģiju un veikt tajā izmaiņas. Ikviens RTU ir laipni aicināts sazināties ar mums, lai paustu viedokli, idejas vai norādītu uz vajadzībām turpmākai RTU Dizaina fabrikas attīstībai un sadarbības modeļu veidošanai, kas atbilstu viņu vajadzībām.

Mazāk kā gada laikā mūsu komanda ir augusi no 2 līdz 5 cilvēkiem, un mēs šobrīd paplašinām telpas no 80 līdz 500m<sup>2</sup> pēc rekonstrukcijas darbiem, kas noslēgsies 2016. gada janvārī.

Kā atvērta platforma, kas atbalsta plašu aktivitāšu un procesu klāstu RTU, un tādējādi ir atkarīga no ienākošā pieprasījuma pēc pakalpojumiem un sadarbības, mēs ievērojam RTU darbinieku, pētnieku un studentu vajadzības, kā arī virzāmies uz mērķi nodrošināt veiksmīgu sadarbību ar industrijas nozarēm. Mēs strādājam, lai attīstītu nākamajā sadaļā aprakstītos darbības virzienus, tai pat laikā esot pretimnākoši citu vajadzībām.

## Pievienotā vērtība: spējīga komanda un angļu valoda kā darba valoda

Primārā darba valoda Dizaina fabrikā ir angļu valoda, nodrošinot studentiem un pētniekiem praktizēšanas iespēju angļu valodā savā studiju vai pētniecības jomā (kas bija viens no galvenajiem ieteikumiem neatkarīgajā augstskolas novērtējumā 2012. gadā). Minimālā angļu valodas līmeņa prasība ir "vēlme komunicēt", un mēs jau esam pieredzējuši dažus lieliskus piemērus, kā studenti uzlabo savas spējas komunicēt angļu valodā. Tas paaugstina viņu konkurētspējas līmeni un palielina pieeju pētniecības un izglītības materiāliem angļu valodā un starptautiskiem sadarbības projektiem nākotnē.

Svarīgi arī, ka RTU Dizaina fabrikas komanda pati atbilst tām vērtībām, ko grib veicināt. Komandas darbinieki runā 10 dažādās valodās, viņiem ir dzīves, studiju vai darba pieredze no 10 dažādām valstīm, izglītība dažādās jomās (no IT un inženierzinātnes līdz produktu dizainam un starpkultūru konfliktu risināšanai), un motivācija nodrošināt Dizaina fabrikas izaugsmi, materializējot idejas, ko tā atbalsta.

## Iekārtas/pakalpojumi, ko nodrošina RTU Dizaina fabrika

Šobrīd pieejams:

Būs pieejams vēlāk 2015. gadā:

- 3D drukāšana uz FDM iekārtām;
  - ātrgaitas CNC frēzēšanas mašīnas;
  - brīvpieejas darba vieta sanāksmēm;
  - konsultācijas produktu izstrādē;
  - lāzergriešana, gravēšana;
  - lielformāta 12 krāsu druka;
  - CNC virpas;
  - vinila griešana;
  - Pamata elektronikas darbnīca;
  - Prototipu izstrādes telpa;
  - pieeja SLR kamerām.
- 6 asu 3D skenēšanas un mērīšanas iekārta;
  - augstas izšķirtspējas 3D printeri;
  - modelēšanas laboratorija (no vaska līdz sveķiem);
  - neformālas darba telpas studentiem;
  - liela brīvpieejas darba vieta sanāksmēm;
  - pilnībā aprīkota virtuve garām darba naktīm un „Inovāciju brokastu” organizēšanai.

## RTU Dizaina fabrika darbības jomas un iespējas:

1. Atbalsts **augstas kvalitātes** pētniecībai:
  - izstrādājot reālu attīstīto tehnoloģiju demonstrētājus izstādēm un komunikācijai;
  - izstrādājot specializētas vai īpaši pielāgotas iekārtas pētnieku atbalstam;
  - palīdzot pētniekiem ar radošo metodoloģiju, veidojot stāstu par pētījuma objektu vai tā izmantošanu un tehniskās vai zinātniskās valodas vulgarizāciju.
2. Veicināt **starpnozaru mācīšanos un inovāciju**:
  - piedaloties un organizējot izglītības programmas un mācību kursus studentiem;
  - nodrošinot studentiem uzdevumus no nozares klientiem;
  - izmantojot radošās metodes un konsultācijas;
  - uzņemot un konsultējot starpdisciplināras pētniecības grupas;
  - pielietojot dizaina domāšanas metodoloģiju un praksē balstītu mācīšanos;
  - uzņemot starptautiskus doktorantūru studentus un piesaistot ārvalstu speciālistus, izmantojot Dizaina fabriku Globālo tīklu (*DFGN*);
  - organizējot starptautiskus kursus par produktu izstrādi sadarbībā ar *DFGN*.

3. Vadīt **labi aprīkotas un viegli pieejamas prototipu izstrādes laboratorijas**:
  - mācībspēkiem, studentiem un pētniekiem nodrošināt pieeju modernam tehniskajam aprīkojumam un iekārtām, atbilstošām datorprogrammām, kā arī sniegt konsultācijas un apmācīt to lietošanā;
  - konsultēt un atbalstīt grupas vai individuus, izmantojot radošas metodes, profesionālām zināšanām par produktu dizainu un prototipu izgatavošanu;
  - vieglu pieeju un „nāc, kāds esi” attieksmi – jebkurš var ienākt, apskatīties, apspriest idejas, iespējas un tehniskos vai dizaina risinājumus;
  - nodrošināt un aprīkot telpas, kurās varētu īstenot daļu no studiju vai pētniecības projektiem, kā arī sadarbības projektus ar nozari.
4. Uzlabot **sadarbību ar nozari**
  - būt par konsultāciju un kontakta punktu starp uzņēmumiem un RTU zināšanu/speciālistu bāzi;
  - iesaistīt studentus un pētniekus projektu grupās sadarbībai ar nozari, izmantojot praksē balstītu mācīšanās pieeju, dizaina domāšanu un mācīšanos darot;
  - nodrošināt augstas pievienotās vērtības pētniecību un attīstību (P&A) partneru uzņēmumiem.
5. Vadīt **multifunkcionālu radošo telpu RTU, veidot kontaktus un attiecības, un organizēt pasākumus**
  - RTU Dizaina fabrikai kā demonstrāciju vietai ir liels potenciāls būt par RTU mārketinga rīku;
  - elastīgais telpu pielietojums ļauj organizēt jebko - no robotu testēšanas līdz izstādēm;
  - organizēt tā saucamās „Inovāciju brokastis”, kur dažādi ar RTU inovācijām saistīti speciālisti var tikties uz diskusijām;
  - mēs uzturam interneta mājaslapu un *Instagram* profilu, lai nodrošinātu RTU Dizaina fabrikas darbības redzamību: [www.rtudesignfactory.com](http://www.rtudesignfactory.com); [instagram.com/rtudf](https://www.instagram.com/rtudf).

## Sasniegumi pēdējo 10 mēnešu laikā kopš darbības uzsākšanas:

### 1. Atbalstām **augstas kvalitātes pētniecību**

Mēs esam atbalstījuši pētniekus ar prototipu izgatavošanu un/vai konsultācijām šādās pētniecības jomās:

- bioloģiski noārdāmie 3D drukāšanas pavedieni;
- veidnes, ar kurām saspiest betonu mazos cilindros materiālu pētniecībai;
- mehānisma izstrāde vēja turbīnu orientēšanai;
- viedās zeķes (smart stock) prototipa izgatavošana;
- izpētes projekts par kaula smadzeņu transplantāciju;
- elektronika un korpusi;
- starptautiskais robotikas pētniecības projekts „Aurus”.

## 2. Veicinām **starpdisciplināro mācīšanos un inovācijas:**

- 2014./2015. mācību gadā tika veiksmīgi īstenoti divi RTU mācību kursi "Produktu dizains un attīstība" sadarbībā ar uzņēmumiem un aktīvu Dizaina fabrikas līdzdalību. Daži no šiem projektiem turpinās, un to rezultātā nākamgad tiks veidoti jauni *start-up* uzņēmumi.
- Šobrīd strādājam pie maģistra programmas „Dizaina stratēģija” izstrādes, kas, iespējams, nodarbosies ar jautājumu “Kā dizaina rīkus var izmantot un piemērot uzņēmumu augstākā līmeņa vadītāji?”, priekšplānā izvirzot modernās pētniecības jomas dizainā.
- Dalība RTU Vasaras skolā par produktu izstrādi un tehnoloģiju pārnesi.
- Organizēti četri 3D drukas *Neformālo tikšanos* pasākumi.
- Atbalstīti RTU studenti vai studentu grupas, kas strādā pie:
  - risinājumiem ēku augstspiediena gāzes tvertnēm dažādās formās;
  - robotikas elementu izstrādes;
  - profesionālo virtuves nažu ergonomiska dizaina;
  - jaunas tehnoloģijas izstrādes ūdens filtrēšanai;

Mēs palīdzam rast radošus un atjautīgus risinājumus studentu dažādajām īstermiņa vajadzībām dažādiem pasākumiem, prezentācijām vai projektiem.

- Mēs esam arī palīdzējuši topošajiem RTU studentiem, kuri pašlaik mācās vidusskolās:
  - izstrādāt jauna veida tastatūras pogu (komanda ar savu projektu ieguva €10'000 balvu uzņēmējdarbības konkursā);
  - optimizēt 3D drukas struktūru un to eksperimentāli pārbaudīt augstskolā ar kompresijas testiem;
  - sagatavoties ar saules baterijām vadāmo mašīnu konkursam;
  - vidusskolas komandām uzbūvēt sacīkšu robotus;

Mēs popularizējam savu darbu jauniešiem un viņu vecākiem, organizējot 2 dienu 3D drukāšanas darbnīcu 80 skolēniem Vaidavā.

## 3. Vadām **labi aprīkotas un viegli pieejamas prototipu izstrādes laboratorijas:**

- Laboratorija „the LAB” veiksmīgi darbojas kopš 2014. gada oktobra. Dizaina fabrika šobrīd paplašina savas telpas (no 80 uz 500 m<sup>2</sup>), lai palielinātu kapacitāti un līdz 2015. gada beigām piedāvās vairāk iekārtu un pakalpojumu.
- Mēs esam veiksmīgi nodrošinājuši modernu iekārtu pasūtījuma, iepirkuma un nodošanas ekspluatācijā procesu. Dažas no šīm iekārtām ir reti pieejamas vai unikālas Baltijas valstīs un nodrošina ātru prototipu izgatavošanu un testēšanu dažādiem materiāliem un vajadzībām.
- Laboratorijas iekārtas var izmantot arī RTU vai partneru vajadzībām, piemēram, lai izgatavotu specializētas iekārtas zinātniskiem pētījumiem vai jauna veida testēšanas iekārtas. Tas ļauj ietaupīt līdzekļus, paturēt naudu zinātnes nozarē un nodrošināt praktiskas mācību iespējas studentiem.

#### 4. Uzlabojam **sadarbību ar nozari.**

- Ir pabeigti vairāki projekti, piemēram, bezvadu mikroфона izstrāde „*Certes Industries PentaClass ABM*” vajadzībām vai 1:10 mēroga vēja tuneļa prototips Zaļo industriju inovācijas centra vajadzībām, kas izstrādāts sadarbībā ar RTU studentiem.
- Ir nodibināti kontakti ar dažādiem biznesa inkubatoriem Rīgā: *TechHub*, Zaļo tehnoloģiju inkubators, *the MILL*, RTU Biznesa inkubators, LU Biznesa inkubators, Rīgas Biznesa Skolas Biznesa inkubators, Cēsu Biznesa inkubators, *Creative Andrejsala*, *SSE Business lab*, Komercializācijas reaktors.
- Mācību kursa “Produktu dizains un attīstība” studenti izstrādāja inovatīvus tehnoloģiskos risinājumus cilvēkiem ar veselības problēmām, kā arī strādāja ar 4 uzņēmumiem, lai izstrādātu, piemēram, jaunu tehnoloģiju, kurā tiek izmantotas kaņepju šķiedras, un iekārtu tetovēšanas tintes jaukšanai.
- Šobrīd notiek pārrunas par nozares pētnieku vai pētnieku grupu uzņemšanu RTU Dizaina fabrikā.

#### 5. Vadām **multifunkcionālu radošo telpu RTU, veidojam kontaktus un organizējam pasākumus.**

- Ir nodibinātas uzticamas attiecības un kontakti ar iesaistītajām pusēm, piemēram, ar Igaunijas dizaina politikas padomnieku vai CERN (Eiropas Kodolpētījumu organizāciju) projektā „IdeaSquare”, kas nodarbojas ar inovācijām pētījumu pielietošanai īstām dzīves situācijām.
- Mums ir ciešs kontakts un regulāra apmaiņa ar Aalto Universitāti, Dizaina fabriku Globālo tīklu (*DFGN*) un Demola – starptautisku organizāciju, kas veicina kopīgus radošos projektus starp augstskolu studentiem un uzņēmumiem.
- Esam uzņēmumu augsta ranga viesus vizītēs uz “the LAB”: pārstāvjus no Ekonomikas, Kultūras, Izglītības un zinātnes ministrijām, pārstāvjus no pašvaldībām, Latvijas Republikas parlamenta deputātus un 80 deputātus no Eiropas Savienības parlamenta, starptautiskas pētnieku un augstskolu delegācijas. Kopumā mēs esam uzņēmumu aptuveni 200 augsta ranga apmeklētājus un vairāk nekā 3000 studentu apmeklējumus pēdējo 10 mēnešu laikā.
- Mēs tikām uzaicināti uz Briseli uz sarunām par Eiropas Dizaina politikas nākotni un turpinām regulāri uzturēt kontaktus un apmaiņas šajā jautājumā ar organizāciju “*Design for Europe*” un tur sastaptajiem partneriem.
- RTU Dizaina fabrika ir tikusi pieminēta arī presē: 6 žurnālu rakstos, 2 TV pārraidēs un 2 radio intervijās, izmantojot demonstrācijas un mūsu darba veiksmīgos piemērus.

## Nākotnes plāni

RTU Dizaina fabrika ir neitrāla platforma, kur augstskolas dažādie pārstāvji var saņemt atbalstu un izveidot dažādus sadarbības modeļus. Tāpēc mēs veidojam nākotnes plānus, izejot no mūsu šobrīd piedāvātā atbalsta un identificētajām augstskolas vajadzībām.

Mūsu īstermiņa, vidēja termiņa un ilgtermiņa plāni Dizaina fabrikas nākotnes attīstībai izriet no mūsu vīzijas, misijas un vērtībām, un stratēģiskajiem mērķiem, kas aprakstīti pievienotajā dokumentā „RTU Dizaina fabrikas stratēģijas karte 2015.-2020. gadam”. Lūdzu, skatīt turpmāk aprakstītos plānus kopā ar stratēģijas dokumentu.

### Īstermiņa plāni: 2015-2016

#### Telpu un piedāvāto pakalpojumu klāsta paplašināšana (visām darbības jomām):

- pabeigt jauno telpu rekonstrukciju;
- turpināt un nobeigt apmācību un testēšanas laiku jaunajām iekārtām;
- izplānot un noorganizēt Dizaina fabrikas lielo atklāšanu (līdz šim tikai laboratorija “the LAB” ir atklāta);
- pieņemt darbā prasmīgu praktikantu, kas palīdzēs ar prototipu izstrādi nepilna darba laika ietvaros;
- turpinoties darba apjoma pieaugumam, nodrošināt nepieciešamo mentoringu un konsultācijas, kā arī izveidot divas pilna laika praktikantu amata vietas darbam ar prototipēšanu un palīdzībai laboratorijā;
- izveidot studentu kopu, kuri varētu mentorēt studentu grupas dažādos studijuursos;
- izstrādāt sistēmu, ar kuras palīdzību studenti un pētnieki var vai nu individuāli iegādāties izejmateriālus savu projektu īstenošanai RTU Dizaina fabrikā, un izstrādāt sistēmu, ar tiešu augstskolas finansējumu ierobežotam materiālu daudzumam studentu vajadzībām;
- izstrādāt mācību programmas cilvēkiem, kas nodrošinātu individuālu piekļuvi darbnīcām un iekārtu lietošanu (drošība, noteikumi un iekārtu izmantošana);
- izstrādāt sistēmu un noteikumus iekārtu izmantošanai, tā nodrošinot iekārtu pieejamību un vienlaikus arī izmantošanas un uzturēšanas drošību;
- piesaistīt līdzekļus jauno telpu aprīkošanai ar mēbelēm un citām praktiskām lietām.

#### Atbalsts **izglītībai** un pētniecībai RTU:

- Sākt ciešāk strādāt ar RTU zinātniekiem un pētniekiem, lai popularizētu viņu pētījumus un inovācijas, izmantojot dizaina metodes un attīstot stāstījumu par pētījuma tēmu un rezultātiem.
- Piedalīties studiju kursā Rīgas Biznesa skolā un nodrošināt individuāli pielāgotu pilnas dienas semināru par produktu izstrādi un ātru prototipu izveidošanu (2016. gada februārī).
- Uzņemt nākamo „Produktu dizaina un attīstība” kursa studentu grupu ar viņu uzdevumiem un nodrošināt komandu mentoringu.
- Uzņemt un palīdzēt pirmajiem lektoriem, kuri vēlēties eksperimentēt ar mācību metodēm.

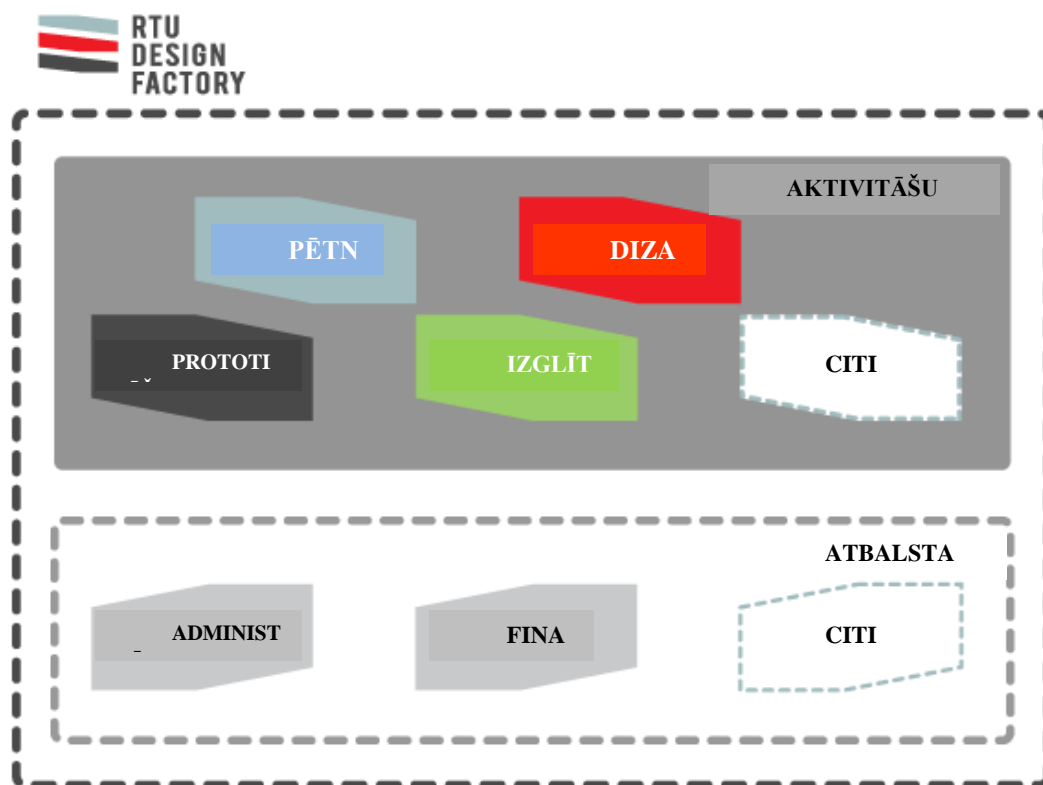
### Sadarbība ar nozari:

- Turpināt veiksmīgo sadarbību ar nozari, pakāpeniski palielinot projektu daudzumu un mērogu.

### RTU Dizaina fabrikas vadība:

- Izveidot RTU Dizaina fabrikas valdi ar valdes priekšsēdētāja kā pārstāvja ikgadēju rotāciju.

Šobrīd esot 5 cilvēku komandas sastāvā, šis ir modelis, uz kuru mēs ticamies pakāpeniski attīstīties:



Ir iecerēts, ka Dizaina fabrikas valdē ir jābūt vienam pārstāvim/atbildīgajam no katras aktivitāšu komandas. No valdes locekļiem ievēlē valdes priekšsēdētāju uz vienu gadu rotācijas kārtībā.

### Vidējā termiņa plāni: nākamo 3 gadu laikā (līdz 2018. gada beigām)

#### Telpu un piedāvāto pakalpojumu klāsta paplašināšana (visām darbības jomām):

- Atvērt prototipu izstrādes darbnīcu tīklu, kas būtu pieejams visiem studentiem katrā fakultātē atbilstoši viņu prototipēšanas vajadzībām, lai atbalstītu viņu pētniecību un studijas.
- Paplašināt prototipu izstrādes klāstu un iespējas, piemēram, krāsošanas laboratorija un citas pagaidām RTU neesošas iespējas.

**Atbalsts izglītībai un pētniecībai RTU:**

- Izstrādāt maģistra studiju kursu „Dizaina stratēģija” sadarbībā ar Ekonomikas un vadības fakultāti.
- Izveidot cilvēku grupu, kas veltītu laiku demonstrācijas projektiem, ar kuriem prezentēt RTU pētījumu rezultātus un inovācijas.

**Sadarbība ar nozari:**

- Palielināt daudzumu un mērogu sadarbības projektiem ar nozari.

**RTU Dizaina fabrikas vadība:**

- Izveidot RTU Dizaina fabrikas konsultatīvo padomi, kuras sastāvā iekļaut augstskolas pārstāvjus (no pētniecības, infrastruktūras, izglītības nozarēm, kā arī studentus), valsts pārvaldes, nozares un sabiedrības pārstāvjus.
- Palielināt atbalsta komandu līdz 3 cilvēkiem, kas nodarbojas ar administratīvajiem un finanšu jautājumiem RTUDF.
- Izveidot vienu nedēļu ilgu prakses programmu RTU Dizaina fabrikas darbiniekiem, lai tie pavadītu nedēļu, stažējoties RTU darbības jomās, par kurām viņiem ir nekādas vai nelielas zināšanas (darbnīcas vadītājam jāpavada viena nedēļa, apgūstot darbu ar dokumentiem, un otrādi).

**Ilgtermiņa plāni: nākamo 5 gadu laikā (līdz 2020. gada beigām)****Telpu un piedāvāto pakalpojumu klāsta paplašināšana (visām darbības jomām):**

- Pārcelties uz savām telpām, mēs paredzam, ka tajā laikā būs nepieciešami aptuveni 7000 m<sup>2</sup>.

**Atbalsts izglītībai un pētniecībai RTU:**

- Izveidot tādu sistēmu, kurā zinātnieki var sadarboties ar komandu, kas vēlas pārveidot viņu pētījumu rezultātus pārneses tehnoloģijās vai uzņēmumos, tā vietā lai zinātnieki censtos to darīt paši. Šādi mēs ticamies paturēt un veicināt zināšanas RTU, tā vietā lai pārveidotu zinātniekus par uzņēmējiem.
- Izveidot cilvēku grupu, kas veltītu laiku RTUDF radušos patentu pārdošanai vai licencēšanai.
- Uzņemt 2 starptautiskas pētnieku grupas.
- Demonstrēt pirmos maģistra studiju programmas „Dizaina stratēģija” studentu rezultātus.

**Sadarbība ar nozari:**

- Uzņemt 2-3 nozares P&A grupas RTU Dizaina fabrikā un spēt tās savienot ar atbilstošajām RTU fakultātēm un speciālistiem, kas viņiem nepieciešami.

**Pēc 10 gadiem...**

Mēs paredzam, ka līdz tam laikam mūsu darbinieku skaits būs audzis līdz 50-100. Mēs turpinām darboties ar to pašu pieeju – ar zemu hierarhijas un birokrātijas līmeni.

Ir izstrādāta bakalaura programma “Dizains un inovācijas”, pamatojoties uz iepriekšējos gados iegūtajām zināšanām.



## Ieteikumi pētniecības programmai

Pēdējo 11 mēnešu laikā mēs esam nonākuši no punkta, kad mums nebija pat telpu šim projektam, līdz punktam, kad esam gatavi atvērt papildu telpas 420 m<sup>2</sup> platībā, lai atbalstītu RTU pētniecību un izglītību. Mēs esam atklājuši lietas, kas RTU darbojas labi, kā arī tādas, ko vajadzētu uzlabot, un esam apzinājuši rīkus, kurus mēs labprāt ieviestu mūsu darbības veicināšanai ikdienā.

RTU Dizaina fabrika (RTUDF) ir relatīvi jauna struktūra augstskolā, un tās potenciāls vēl ir jāpierāda ar ilgtermiņa projektiem (piemēram, līgumi ar fakultātēm vai visaptveroša RTU sistēma, kā vislabāk sadarboties RTUDF infrastruktūras un pakalpojumu izmantošanā).

Mēs neierobežojam, bet arī īpaši neatbalstām kādu noteiktu pētniecības jomu – visi ir vienlīdz laipni gaidīti, un gadījumā, ja kādreiz būs nepieciešama tēmu prioritizēšana, tas tiks darīts saskaņā ar kopējām RTU prioritātēm, kas noteiktas RTU stratēģijā. Tādējādi mēs savus ieteikumus esam izstrādājuši ļoti praktiskā veidā – tie saskan ar mūsu darbības jomām un ļautu mums strādāt efektīvāk un, mūsaprāt, pakāpeniski uzlabotu kopējos RTU sasniegumus.

## Pētniecība

### 1. Pētījumu procesa un rezultātu demonstrācijas

Mēs uzskatām, ka RTU vajadzētu mudināt pētniekus gatavot savu tehnoloģiju demonstrācijas, kā arī sagatavot saistošu un saprotamu stāstījumu par savu pētījumu rezultātiem. Tas vairotu iespējas pārdot vai licencēt patentus, kas saistīti ar pētījumiem. RTUDF ir platforma, kas šajā procesā var spēcīgi atbalstīt pētniekus.

Darāmais:

- Pārlicināties, ka RTU darbinieki un pētnieki zina par RTUDF nodrošinātajām iespējām: skaidra informācija no fakultātēm, pētniecības platformām un RTU administratīvajiem darbiniekiem.
- Mudināt pētniekus nākt un uzzināt par veidiem, kā mēs viņus varam atbalstīt.
- Nodrošināt RTUDF nepieciešamo finansējumu, ko izmantot konkrēti RTU pētnieku atbalstam (materiālu izmaksas un darbinieku laiks konsultācijām un mentoringam par iekārtu izmantošanu, demonstrāciju un aprakstu izstrādi); mēs ierosinām noteikt konkrētu summu/budžetu gadā vai semestrī pētnieku vajadzībām.

### 2. Skaidri nošķirt pētniecību no komercializācijas

Mēs uzskatām, ka būtu lietderīgi pārtraukt mudināt pētniekus rakstīt biznesa modeļus un veikt tirgus pētījumus par savām tehnoloģijām, jo, to darot (un tā vietā atturot pētniekus no izpētes veikšanas), tiek nelietderīgi izmantots RTU intelektuālais kapitāls. Mēs iesakām piedāvāt pētniekiem skaidru atbalsta shēmu, izmantojot RTU Biznesa inkubatora, RTU Dizaina fabrikas un citu attiecīgo struktūrvienību pakalpojumus (pie nosacījuma, ka tiek nodrošināti kvalitatīvi pakalpojumi). Tādējādi pētnieki var strādāt pie zinātnes un pētniecības, vienlaikus saņemot kvalitatīvu atbalstu no augstskolas citās jomās (produktu dizains, mārketingas, biznesa modeļi) eventuālai tehnoloģiju pārnesei un tirgus apgūšanai.

Darāmais:

- Piedāvāt skaidru pārskatu par atbalstu un pakalpojumiem, ko pētnieki var saņemt dažādās struktūrvienībās, un kas ir savstarpēji loģiski saistīti.
- Izstādāt skaidru sistēmu par atbalsta saņemšanas nosacījumiem un ierobežojumiem (saistībā ar nepieciešamo finansējumu, naudas plūsmu starp struktūrvienībām, materiālu iegādi un samaksu par tiem, atvēlēto atbalsta struktūrvienību darbinieku laiku).
- Mudināt pētniekus iegūt specializētas konsultācijas tā vietā, lai tērētu pašu laiku, mēģinot apgūt jaunas darbības jomas.

### **3. Vienkāršota pieeja zinātniskām iekārtām un materiāliem un vienoti lietošanas noteikumi**

Pētniecības atbalstam kritiski svarīga ir pieeja zinātniskām iekārtām un materiāliem. Mēs aicinām stiprināt šo jomu, izveidojot un uzturot sarakstu ar pieejamām iekārtām (iekļaujot atrašanās vietu, atbildīgās personas kontaktinformāciju un īsu paskaidrojumu vai kodu par izmantošanas nosacījumiem).

Darāmais:

- Nodrošināt, ka atbilstošās iekārtas ir iekļautas publiski pieejamajā datubāzē <http://usescience.eu/>, kura nepārtraukti tiek pārraudzīta un attīstīta.
- Nodrošināt vienotu formu, kā uzrādīt mazākas iekārtas un darbarīkus, kas atrodas RTU laboratorijās.
- Izstrādāt iekšējo RTU sistēmu, kā tiek finansēta iekārtu izmantošana pētnieku vajadzībām (piemēram, vai pētniekam pašam ir jānodrošina materiāli, vai tos nodrošina laboratorijas, un ja nodrošina laboratorijas, tad no kādām budžeta pozīcijām un uz kādiem noteikumiem).
- Izstrādāt vienkāršotu materiālu iegādes sistēmu, lai paātrinātu procesu (kas šobrīd var aizņemt vairākus mēnešus), un ļaut pētniekiem turpināt savus pētniecības projektus ātrākā tempā.

## **Starpdisciplinārā izglītība un inovācijas**

### **1. Piemērot dizaina domāšanas tehnoloģiju visā RTU darbā**

Rīgas Tehniskajā universitātē vajadzētu pielietot dizaina domāšanas metodoloģiju plašākā mērogā, skatoties uz dizainu kā uz procesu, kas risina problēmas un ģenerē inovatīvas idejas un pieejas. Ir daudzi veidi, kā esošās RTU problēmas risināt radoši, kā rezultātā tiktu rasti labi pārdomāti un ilgtspējīgi risinājumi. Tā kā RTU ir liela iestāde ar bagātu pieredzi, mēs būtu ieguvēji no prasmju, zināšanu un metožu daudzveidības, kas ir pārstāvēta mūsu dažādajās struktūrvienībās.

Darāmais:

- Popularizēt dizaina domāšanas metodoloģiju, izmantojot praktiskas darbnīcas vai seminārus/mācību kursus dažādām RTU darbinieku grupām. (Tos varētu sagatavot un īstenot RTUDF.)

- Kur tas ir iespējams un atbilstošs vajadzībām, izmantot dizaina domāšanas metodoloģiju RTU un tās struktūrvienību darbā.

## **2. Veicināt inovācijas, kā arī sadarbību starp RTU struktūrvienībām**

Mēs iesakām rīkot ikmēneša tikšanās starp dažādiem spēlētājiem un struktūrvienībām, kas saistīti ar pētniecību un inovācijām augstskolā. Šīs ikmēneša tikšanās varētu saukt par „Inovāciju brokastīm” un tās nākotnē varētu notikt RTU Dizaina fabrikas Virtuvē reizi mēnesī.

Darāmais:

- Apspriest ideju un vienoties par to, kā organizēt šīs tikšanās.
- Nodrošināt informācijas apriti starp attiecīgajiem spēlētājiem (vismaz izsūtīt ielūgumus uz tikšanos, lai attiecīgie cilvēki ir informēti par šīm tikšanās reizēm un var ierasties).
- Uzdot RTUDF organizēt šo tikšanos loģistiku (atbilstoši paredzot tam darbinieku laiku).

## **3. Atbalstīt studentu mācību procesu, kā rezultātā top starpdisciplināri projekti un inovācijas**

Jo agrāk studentiem tiks parādītas un viņi ieraudzīs praktisku projektu iespējas, jo vairāk viņiem attīstīsies izpratne par pētniecības jomām un radīsies dziļāka interese par studiju priekšmetiem. Tāpēc ir svarīgi nodrošināt studentiem iespējas radīt un testēt pašu idejas, veikt praktiskus eksperimentus un pēc iespējas agrāk apgūt specializētas, praktiskas zināšanas. Šis ir viens no pamata pakalpojumiem, ko piedāvā RTUDF ar brīvu pieeju laboratorijai un drīzumā arī citām darbnīcām. Lai šie pūliņi būtu ilgtspējīgi un atbilstu pieaugošajam studentu pieprasījumam, mēs būtu priecīgi, ja kāda daļa no RTU izglītības budžeta tiktu piešķirta RTUDF izglītības funkciju izpildei, kas pilnībā kalpo studentiem un viņu mācību procesam (šobrīd RTUDF tiek finansēta tikai no RTU finansējuma zinātnei un pētniecībai, bet ne izglītībai).

Darāmais:

- Izsvērt iespēju piešķirt daļu no RTU bāzes budžeta izglītībai, lai nodrošinātu nepārtrauktu atbalstu studentiem uz problēmu risināšanu balstītai, praktiskai izglītībai, praktisku iemaņu attīstīšanai un specializētu apmācību nodrošināšanai atbilstoši studentu individuālajām vajadzībām.
- Izpētīt iespēju RTUDF sniegt pakalpojumus RTU studentiem, pētniekiem un darbiniekiem no RTU bāzes budžeta (pāreja uz šo modeli varētu notikt nākamā 5 gadu laikā), lai viņiem nebūtu jāpiedalās maksājumos par telpu, iekārtu un materiālu izmantošanu.

## **4. Uzlabot pieeju infrastruktūrai un materiāliem, lai atbalstītu starpdisciplināro izglītību un inovācijas**

Daudzas revolucionāras idejas un procesi, kuru rezultātā tiek radītas inovācijas, ir rotaļīgi, jo tiem nepieciešami eksperimenti ar materiāliem un tehnoloģijām. Tas nozīmē, ka pieeja infrastruktūrai un materiāliem ir ļoti būtiska, un mēs RTUDF darām visu iespējamo,

lai radītu šiem procesiem nepieciešamo vidi un nodrošinātu nepieciešamos rīkus un materiālus. Lai nodrošinātu optimālus studiju apstākļus un spētu radīt un attīstīt produktus vai idejas tādā pašā ātrumā kā tas notiek tirgū, ir ļoti svarīga vienkāršota iepirkumu procedūra materiāliem, kas nepieciešami dažādajiem projektiem.

Darāmais:

- Nodrošināt nepieciešamo darbinieku kapacitāti studentu, pētnieku un RTU darbinieku instruēšanai un konsultēšanai atbilstoši pieprasījumam (paredzēt darbiniekiem darba stundas un eventuāli pieņemt darbā jaunus cilvēkus atkarībā no pieprasījuma pieauguma, lai nodrošinātu pieeju iekārtām un pakalpojumiem tik daudz studentiem un pētniekiem, cik vien iespējams).
- Ieviest vienkāršotu iepirkumu procedūru projektu materiālu iegādei. Piemēram, budžeta pozīcija ar plašu finansējuma izmantošanas dažādību, lai specifiskam projektam nepieciešamā materiāla iegādes gadījumā (kas var būt tik parasti materiāli kā kartupeļi, vates spilventiņi, daži elektriskā kabeļa metri vai ķīmiskais reaģents) šos materiālus varētu ātri iegādāties bez nepieciešamības iepriekš apstiprināt šos izdevumus.

## **Prototipu izstrāde**

### **1. Uzlabot sadarbību starp dažādām RTU darbnīcām un laboratorijām, izveidojot vienotu tīklu**

Mēs iesakām laika gaitā visas prototipu izstrādes darbnīcas augstskolā noformēt zem vienas atbildīgās struktūrvienības, kas nebūtu nevienas fakultātes sastāvā, lai nodrošinātu studentiem un pētniekiem vieglu pieeju un uzlabotu apstākļus starpdisciplināriem pētījumiem. Lai gan katrai atsevišķai darbnīcai primārā misija joprojām būtu pirmkārt atbalstīt to specialitāšu studentus un pētniekus, kur darbnīca atrodas (atbilstoši fakultāte vai pētniecības platforma), tā kļūtu daudz pieejamāka citiem studentiem un pētniekiem no dažādām studiju jomām. Tādējādi tiktu arī uzlabota administratīvā darba efektivitāte un iekārtu tehniskā uzturēšana.

Darāmais:

- Izveidot vienotu apmācību sistēmu: jaunajiem darbiniekiem; par drošības noteikumiem; studentu instruēšanai.
- Izveidot centralizētu nepieciešamo materiālu iegādes sistēmu.
- Izstrādāt centralizētu sistēmu iekārtu pārvaldībai un tehniskai uzturēšanai.
- Visas iekārtas nodot vienotas administratīvas struktūras uzraudzībā, lai nodrošinātu standartizētus procesus darbnīcu un laboratoriju darbam, ar viegli saprotamiem noteikumiem darbiniekiem, pētniekiem un studentiem.

### **2. Demonstrēt prototipu izstrādes procesu un iekārtu izmantošanas iespējas pētniecības un studiju procesā**

Dažas no RTUDF iegādātajām iekārtām ir izvietotas ekspluatācijai ļoti mazās telpās (17m<sup>2</sup>), lai gan tām būtu labāk atrasties aiz stikla durvīm un sienām, tādējādi ļaujot cilvēkiem apskatīt tās darbībā un parādīt apmeklētājiem pieejamās tehnoloģijas. Šādas

demonstrāciju laboratorijas izveide palīdzētu RTU palielināt tās rīcībā esošo tehnoloģiju apjomu par zemākām izmaksām un kļūtu par lielisku veicināšanas rīku studentu, pētnieku un industrijas pārstāvju piesaistei. Šādas veiksmīgas demonstrāciju laboratorijas jau ir sevi pierādījušas virknē augstskolu, tai skaitā Alto Dizaina fabrikā Somijā.

Darāmais:

- Apspriest un izplānot pakāpenisku demonstrācijas laboratorijas izveidi.
- Pārbaudīt ideju praksē ar 3D drukāšanas demonstrāciju laboratoriju (kam būtu relatīvi neliels mērogs salīdzinājumā ar lielākām un sarežģītākām iekārtām un ražošanas procesiem).

## **Sadarbība ar nozari**

### **1. Izvairīties no interešu konflikta sadarbībā ar nozari vai arī kontrolēt to**

Mēs aicinām augstskolu sākt pārdomas par iespējamām interešu konflikta situācijām. Piemēram, ja augstskolas darbinieki veic pētniecību uzņēmumam, pamatojoties uz RTU patentiem un normālā darba laika ietvaros universitātē. Gadījumos, kad RTU darbinieki strādā uz privātā sektora pasūtījuma darbiem RTU interešu labā, mēs iesakām nodrošināt iespēju samazināt RTU personāla darba slodzi, lai atbrīvotu laiku darbam pie uzņēmējdarbības projektiem no sava biroja RTU, ja ir tāda vēlēšanās.

Tāpat, lai novērstu interešu konfliktu, būtu jāapsver tādi gadījumi, kur pastāv risks, ka augstskolas finansējums varētu tikt izmantots, lai atbalstītu uzņēmumu, kas pieder augstskolas darbiniekiem vai kurus vada augstskolas darbinieki.

Darāmais:

- Konsultēties ar RTU struktūrvienībām un darbiniekiem, kam ir radušās šādas situācijas vai kur šādas situācijas varētu rasties, dēļ tā, kā tiek organizēts viņu darbs. Izprast viņu vajadzības, iespējas un ierobežojumus.
- Izstrādāt iekšējo politiku RTU par to, kā šādās situācijās jārikojas, lai nepieļautu augstskolas resursu ļaunprātīgu izmantošanu un atbalstītu labi organizētu pētniecību, tehnoloģiju pārneši un sadarbību ar nozari no RTU puses.

### **2. Izveidot skaidru saziņas kanālu, lai nozares pārstāvjiem būtu skaidrs, ar kuru struktūrvienību augstskolā sazināties**

Pašlaik ir vairāki ieejas punkti nozares pārstāvju saziņai ar RTU, un var gadīties, ka dažādas struktūrvienības ne vienmēr savā starpā nodod tālāk informāciju, kas kādai struktūrvienībai var izrādīties būtiska un noderīga. Mēs uzskatām, ka būtu lietderīgi izveidot vienotu kontaktpunktu nozares pārstāvjiem, lai pēc tam viņus novirzītu uz pareizo RTU struktūrvienību.

Darāmais:

- Nepieciešams panākt sadarbību un vienošanos starp struktūrvienībām, kas strādā ar ārējiem partneriem (piemēram, RTU Inovāciju un tehnoloģiju pārneses centrs un citas attiecīgās struktūrvienības), lai izstrādātu kārtību, kā RTU strādāt un sazināties ar uzņēmumiem.

## **Vispārējie ieteikumi**

Mēs iesakām izveidot augstskolas mēroga bezskaidras naudas norēķinu sistēmu, balstoties uz studentu un darbinieku ID kartēm, izmantojot viņu RFID mikroshēmas. Šāda sistēma būtu ļoti noderīga darbnīcām, piedāvājot vieglu iespēju nodrošināt studentus ar materiāliem ļoti efektīvā veidā, samazinot dokumentu aprites apjomu un izvairoties no skaidras naudas darījumiem, kurus ir ļoti grūti administrēt. Tas būtu noderīgi arī citiem pakalpojumu sniedzējiem RTU, piemēram, ēdnīcām un kopēšanas centriem.

# RTU Dizaina fabrikas stratēģiskā karte (2015.-2020. gadam)

## Vīzija

Kas mēs vēlamies būt?

Atvērta telpa un izmēģinājumu lauks RTU pētniecībai, inovācijām un izglītībai: viens no vadošajiem inovāciju centriem Baltijā.

## Misija

Kāpēc mēs esam?

Lai nodrošinātu atbalstu RTU pētniekiem, studentiem un darbiniekiem tādās jomās kā izpēte, dizains, prototipu izstrāde un izglītība; lai ieklausītos viņu vajadzībās un atbilstoši attīstītu savu darbību.

## Pamatvērtības

Kas mums ir svarīgi?

1. Atvērta attieksme
2. Zems hierarhijas līmenis
3. Zems birokrātijas līmenis
4. Proaktīva pieeja
5. Starpdisciplināra sadarbība
6. Inovatīvi un praktiski projekti

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
<b>Mērķi</b>	<b>1. Pētniecība</b> Nodrošināt augsta ranga tehnoloģijas un pakalpojumus praktiskai pētniecībai RTU un partner-institūcijās.	1. Nodrošināt izglītības, atbalsta un pakalpojumu sniegšanas programmas, kas atbilstu <b>RTU studentu, pētnieku un darbinieku, kā arī partner- augstskolu vai pētnieku grupu vajadzībām.</b>	1. <b>Infrastruktūra</b> Nodrošināt modernu tehnisko infrastruktūru, kas atbilst dažādajām pētniecības un nozares projektu vajadzībām.	<b>1. Pārvalde</b> Izveidot RTUDF kā plašāku zemas hierarhijas struktūrvienību, ko pārvalda valde un atbalsta konsultatīvā padome.  <b>2. RTU iekšējā sadarbība</b>	<b>1. Iekšējā atzinība</b> Panākt atzinību RTU iekšienē par sniegto atbalstu un pakalpojumiem, un rezultātiem, ko tas ļāvis sasniegt.

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
<b>Mērķi</b>	<p><b>2. Starpdisciplinārā mācīšanās un inovācijas</b> Ieviest dizaina domāšanu (<i>design thinking</i>), radošās metodes un starpdisciplināru pieeju kā neatņemamu RTU darbības daļu.</p> <p><b>3. Prototipēšana</b> Darīt augstas kvalitātes un plašu iespēju prototipēšanu pieejamu studentiem un pētniekiem.</p> <p><b>4. Sadarbība ar nozari</b> Nodrošināt augstas kvalitātes pētniecību un attīstību (P&amp;A) nozares uzņēmumiem, un iesaistīt studentus un pētniekus praktiskos projektos.</p> <p><b>5. Radošā telpa</b> Izveidot daudzfunkcionālu telpu, ko raksturo zems hierarhijas līmenis un ko plaši izmanto studenti un pētnieki; un ko var izmantot RTU popularizēšanai.</p>	<p><b>2. RTU struktūrvienības un iekšējie projekti</b> Kļūt par starpdisciplināru satikšanās vietu inovācijām RTU, un nodrošināt augsta līmeņa pakalpojumus citām struktūrvienībām.</p> <p><b>3. Uzņēmumi</b> Nodrošināt lieliskas kvalitātes pakalpojumus un sadarbību ar pieaugošu skaitu jauno (<i>start-up</i>), kā arī pieredzējušo uzņēmumu.</p>	<p><b>2. Pieejamība</b> Nodrošināt radošu un brīvi pieejamu vidi pētniecības komandām, tostarp starptautiskiem pētniekiem.</p>	<p>Dot pienesumu efektīvākas sadarbības sistēmas izveidē starp fakultātēm un citām RTU struktūrvienībām.</p> <p><b>3. Cilvēkresursi</b> Panākt, ka Dizaina fabrikā strādā spējīga, aizrautīga, labi apmācīta un novērtēta darbinieku komanda.</p>	<p><b>2. Papildus loma RTU popularizēšanā</b> Kā radoša vieta ar demonstrācijas iespējām mēs sniedzam papildus iespējas RTU tēla radīšanai un popularizēšanai.</p> <p><b>3. Uzticības veidošana ar partneriem</b> Veidot uzticībā balstītas attiecības ar nozares sadarbības partneriem un citām iesaistītajām pusēm.</p>



Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
<b>Uzdevumi</b>	<p>1.1. Ar piedāvāto pakalpojumu klāstu nosegt prototipu izstrādes jomu, cik vien tas ir iespējams ar pieejamajām tehnoloģijām.</p> <p>1.2. Nodrošināt telpu un iekārtas eksperimentu un testu veikšanai.</p> <p>1.3. Sniegt konsultācijas produktu dizainā un izstrādē.</p> <p>1.4. Sniegt atbalstu ar stāstījuma izveidi par izveidotajām un tehnoloģijām un produktiem.</p> <p>2.1. Ar mūsu darbu, ieviest "jēgpilnība pirms estētikas" kā jaunu definīciju dizainam RTU.</p> <p>2.2. Ar mūsu darbu, veicināt izpratni par dizainu kā katalizatora procesu, lai uzlabotu produktus un tehnoloģijas.</p> <p>2.3. Aizvien biežāk pielietot dizaina domāšanu un</p>	<p>1.1. Tālāk attīstīt un īstenot izglītības programmu studentiem, izmantojot problēmu risināšanā balstītu mācīšanos un komandu mentorēšanu.</p> <p>1.2. Tālāk attīstīt un palīdzēt īstenot starpdisciplinārus studiju kursus produktu un/vai tehnoloģiju dizainā un attīstībā.</p> <p>1.3. Piedalīties jaunas maģistra un/vai bakalaura programmas izstrādē RTU.</p> <p>1.4. Atbalstīt RTU pasniedzējus radošo metožu pielietošanā un starpdisciplināras mācīšanās nodrošināšanā.</p> <p>1.5. Apmācīt studentus un pētniekus neatkarīgam darbam ar RTUDF iekārtām un telpām.</p> <p>1.6. Organizēt starpdisciplināras darbnīcas un pasākumus.</p>	<p>1.1. Pabeigt RTUDF paplašināto telpu rekonstrukciju līdz 2016. gada janvārim.</p> <p>1.2. Nodrošināt iekārtu un nepieciešamās programmatūras atbilstošu uzturēšanu un atjaunošanu.</p> <p>1.3. Katru gadu pievienot jaunas, līdz šim RTU nebijušas prototipēšanas iespējas RTUDF pakalpojumu klāstam.</p> <p>1.4. Pārcelties uz plašākām telpām (līdz pat 7000 m<sup>2</sup>) līdz 2020. gadam.</p> <p>1.5. Pakāpeniski attīstīt tehnoloģiju demonstrācijas iespējas.</p> <p>2.1. Nodrošināt sabiedriskās un darba telpas studentiem.</p> <p>2.2. Nodrošināt sistemātisku un vieglu</p>	<p>1.1. Vienmēr pielietot zemas hierarhijas pieeju RTUDF.</p> <p>1.2. Izveidot valdi ar vēlētu prezidentu (valdes locekli) kā pārvaldes struktūru.</p> <p>1.3. Izveidot vairākus kompetenču centrus RTUDF atbilstoši darbības jomām, vienam pārstāvim pārstāvēt katru jomu RTUDF valdē.</p> <p>1.4. Izveidot un atbalstīt konsultatīvo padomi ar pārstāvjiem no RTU (zinātnes, izglītības, infrastruktūras jomām), nozares un valsts iestādēm, bet arī studentu un sabiedrības pārstāvjiem.</p> <p>2.1. Izveidot efektīvu sadarbības stratēģiju ar RTU fakultātēm un citām struktūrvienībām.</p> <p>2.2. Kļūt par starpdisciplināru</p>	<p>1.1. Atbalstīt RTUDF lietotājus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sagatavoties projektu prezentēšanai starptautiskās izstādēs.</li> <li>○ Iegūt sabiedrības interesi par pētniecības projektiem.</li> <li>○ Gūt pozitīvu mediju uzmanību RTU.</li> <li>○ Tehnoloģiju pārneses (uz nozari) procesā.</li> </ul> <p>1.2. Veidot arhīvu ar veiksmes stāstiem un sižeti medijos.</p> <p>1.3. Uzskaitīt tādus saņemtos pateicības apliecinājumus kā:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RTU iekšējie apbalvojumi;</li> <li>○ Pateicības vēstules;</li> <li>○ RTUDF kā partneru vai atbalstītāju pieminēšanu projektos.</li> </ul> <p>2.1. Uzņemt vizītes "the LAB" un citās RTUDF telpās, tai skaitā uzņemt augsta ranga viesus un medijus.</p>

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
<b>Uzdevumi</b>	<p>radošas metodes RTU darbā.</p> <p>2.4. Veidot un īstenot vai piedalīties starpdisciplināru studiju kursu īstenošanā.</p> <p>2.5. Pārvaldīt fizisku vidi, kas veicina starpdisciplināru mācīšanos un pētniecību.</p> <p>3.1. Nodrošināt plaša profila un viegli pieejamas prototipēšanas un konsultācijas.</p> <p>3.2. Veikt praktisku studentu, pētnieku un darbinieku apmācību prototipēšanas prasmi apgūšanai.</p> <p>4.1. Nodrošināt augstas kvalitātes pētniecību un attīstību (P&amp;A) nozarei un RTU iekšējām vajadzībām.</p> <p>4.2. Iesaistīt aizvien pieaugošu skaitu</p>	<p>1.7. Tālāk attīstīt un īstenot atbalsta programmu pētniekiem.</p> <p>1.8. Izveidot un īstenot mentorēšanas programmu pētnieku grupām, tostarp starptautiskām grupām.</p> <p>1.9. Nodrošināt mūsu pakalpojumus arī pētniecības komandu dalībniekiem ārpus RTU, atbalstot ārējo sadarbību.</p> <p>2.1. Ierosināt un rīkot regulāras RTU inovācijas tikšanās ("Inovāciju brokastis").</p> <p>2.2. Cik vien iespējams, dot iespēju izmantot RTUDF telpas tikšanās reizēm, komandas darbam, pasākumu un izstāžu rīkošanai.</p> <p>2.3. Nodrošināt specializēta pētniecības aprīkojuma vai tehnoloģiju izgatavošanu RTU pētniecības vajadzībām.</p>	<p>pieeju iekārtām, darbarīkiem un materiāliem.</p> <p>2.3. Ieviest vieglas pieejas sistēmu materiālu iegādei.</p> <p>2.4. Uzņemt (un mentorēt) starpdisciplināras pētnieku komandas.</p> <p>2.5. Uzņemt (un mentorēt) starptautiskas pētnieku komandas.</p> <p>2.6. Pamazām pārnest mūsu pamatvērtības un darba kultūru arī uz citām RTU struktūrvienībām.</p>	<p>tikšanos un pasākumu rīkotāju RTU, īpaši inovācijas jomā.</p> <p>2.3. Izveidot "Inovācijas brokastis" kā regulāru tikšanos ar inovācijām saistītiem RTU speciālistiem.</p> <p>2.4. Veidot pastāvīgu un uzticamu komunikāciju ar RTU struktūrvienībām, kas saistītas ar inovācijām.</p> <p>2.5. Izveidot skaidru un efektīvu sadarbības veidu ar RTU Komunikāciju departamentu.</p> <p>2.6. Izveidot skaidru komunikācijas norisi starp RTU un nozares pārstāvjiem.</p> <p>3.1. Iedrošināt darbiniekus uzņemties iniciatīvu un atbalstīt viņu izaugsmi.</p> <p>3.2. Organizēt darbinieku apmācības par tēmām, kas būtiski svarīgas viņu ikdienas darbam, vai arī nodrošināt</p>	<p>2.2. Regulāri veidot vizuālos materiālus, kas atspoguļo RTUDF darbu (<i>Instagram</i> konts, mājaslapa).</p> <p>2.3. Veidot īsus un vizuāli pievilcīgus ceturkšņa pārskatus par RTUDF lietotāju aktivitāti.</p> <p>2.4. Uzņemt RTU atpazīstamību veicinošus pasākumus mūsu telpās.</p> <p>3.1. Veidot uzskaiti uzņēmumiem vai klasteriem, ar ko mēs strādājam vai sadarbojamies.</p> <p>3.2. Atspoguļot mūsu partnerības komunikācijas materiālos, piemēram RTUDF mājaslapā, fotouzņēmumos ar partneriem (ar to pārstāvju vai logo klātbūtni) u.tml.</p> <p>3.3. Turpināt tīklošanās un attiecību veidošanas darbu, apmeklējot</p>

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
	<p>studentu un pētnieku praktiskos projektos.</p> <p>5.1. Pārvaldīt daudzfunkcionālu telpu studentiem: komandas darba telpa, brīvpieejas darba galdi, studentiem pieejama virtuve un vieta projektu materiālu uzglabāšanai.</p> <p>5.2. Pārvaldīt telpu semināriem, izstādēm un pasākumu rīkošanai ar pievienoto vērtību RTU tēla veidošanai.</p> <p>5.3. Izveidot modernas sabiedriskās un darba telpas studentiem (šobrīd tiek veikta rekonstrukcija) ar dizaina mēbelēm, kas demonstrē mūsdienīgu materiālu un tehnoloģisko risinājumu pielietojumu praksē.</p> <p>5.4. Demonstrēt pieejamās tehnoloģijas</p>	<p>2.4. Nodrošināt RTU iekšējo pakalpojumu veikšanu izmaksu optimizācijai un studentu praktisko uzdevumu iespēju radīšanai.</p> <p>3.1. Nodrošināt augstas kvalitātes P&amp;A projektus nozares uzņēmumiem.</p> <p>3.2. Ar mūsu pakalpojumiem atbalstīt jaunus (<i>start-up &amp; spin-off</i>) uzņēmumus.</p> <p>3.3. Veicināt izpratni par dizaina domāšanas pieeju nozares partneru vidū un panākt biežāku šīs pieejas izmantošanu.</p> <p>3.4. Būt inovatīvas pētniecības priekšgalā, meklējot un izvēloties izaicinošas idejas vai jomas, kurās strādāt.</p>		<p>iespēju apmeklēt šādas apmācības ārpus RTU.</p> <p>3.3. Divreiz gadā rīkot komandas saliedēšanas pasākumus.</p> <p>3.4. Ieviest darbinieku stažēšanās programmu, vienu nedēļu pavadot citās RTU struktūrvienībās vai darbības jomās, lai labāk izprastu kopējo RTU darbību.</p>	<p>atbilstošus pasākumus un tikšanās reizes.</p> <p>3.4. Izveidot un regulāri atjaunot ieinteresēto pušu karti, lai labāk izprastu RTUDF darbības kontekstu un citu pušu pozīcijas.</p>

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
	un RTUDF veiktās pētniecības rezultātus.				
<b>Rādītāji (KPI)</b> <b>Rādītāji (KPI)</b>	<p>a. To pētnieku skaits, kas vērsas pie mums un izmanto mūsu pakalpojumus (arī veiksmes stāsti par tehnoloģiju / inovāciju izmantošanu, pārnesi nozarē un attiecīgu informāciju presē).</p> <p>b. Skaitis un rezultāti studiju kursiem, kurus esam organizējuši vai kuros esam piedalījušies.</p> <p>c. Pieaugošs skaits gadījumu un RTU norišu, kurās tiek izmantota dizaina domāšana un radošas metodes.</p> <p>d. Studentu skaits, kas izmanto RTUDF nodrošinātos pakalpojumus un telpas.</p> <p>e. To studentu, pētnieku un darbinieku skaits, kuri ir apmācīti un saņēmuši atbalstu prototipu veidošanā.</p>	<p>a. Izglītības programmas un programmas pētniekiem kvalitatīva un kvantitatīva izvērtēšana, kas balstīta uz: dažādo aktivitāšu skaitu, dalībnieku skaitu, atsauksmēm no dalībniekiem un citiem RTU darbiniekiem (piemēram, lektoriem).</p> <p>b. Prezentāciju, semināru un procesu skaits, kuros tiek izmantotas radošas metodes.</p> <p>c. Prototipu veidošanas laboratorijas izmantošanas dati (stundas, apmeklētāji, iekārtu izmantošana) un nodrošinātās mācības.</p> <p>d. Pētniecībai izstrādāto un izgatavoto iekārtu skaits RTUDF.</p> <p>e. Noslēgto līgumu par P&amp;A veikšanu uzņēmumiem un jaunajiem</p>	<p>a. Paplašinātās telpas ir pilnībā aprīkotas un funkcionējošas.</p> <p>b. Iekārtas un nepieciešamā programmatūra ir darboties spējīga un tiek atjaunināta pēc nepieciešamības.</p> <p>c. Ikgadējs aprīkojuma un nodrošināto pakalpojumu apjoma palielinājums studentiem un pētniekiem.</p> <p>d. Stratēģisks un pakāpenisks plāns turpmākai telpu un nodrošināto pakalpojumu klāsta paplašināšanai.</p> <p>e. Pakāpeniski augošs skaits tehnoloģiju demonstrācijas iespējām.</p> <p>f. Darbojas virtuve un brīvpieejas darba vietas studentiem.</p> <p>g. Sistēma piekļuvei aprīkojumam,</p>	<p>a. RTUDF statūti ir izstrādāti un tiek atbilstoši atjaunināti.</p> <p>b. Ir izveidota valde, kas konsekventi darbojas (tikšanās reizes, rezultāti).</p> <p>c. Ir izstrādāti attīstības plāni un tiek sniegtas atskaites par katru RTUDF darbības jomu.</p> <p>d. Ir izveidota konsultatīvā padome, kas konsekventi darbojas (tikšanās reizes, rezultāti).</p> <p>e. Efektīva sadarbība ar RTU fakultātēm un citām struktūrvienībām (atgriezeniskā saikne un sistēmiska izvērtēšana).</p> <p>f. Izveidota efektīva informācijas plūsma ar RTU struktūrvienībām, kas saistītas ar inovācijām (regulāri notiek „Inovāciju brokastis”; nav sūdzību vai pārpratumu</p>	<p>a. Publikāciju un atspoguļojuma dažādos plašsaziņas līdzekļos skaits (internets, radio, TV, žurnāli &amp; avīzes).</p> <p>b. Veiksmes stāsti par pētniekiem, attīstītām tehnoloģijām un veiksmīgiem jauniem uzņēmumiem, kurus esam atbalstījuši.</p> <p>c. Augsta profila viesu un oficiālo vizīšu skaits, kas apmeklējuši RTUDF.</p> <p>d. Veidoto vizuālo materiālu un ceturkšņa pārskatu daudzums un regularitāte.</p> <p>e. Uzņemto vai rīkoto pasākumu biežums un skaits.</p> <p>f. Piefiksēts dažādos veidos izteikto atzinību skaits.</p> <p>g. Pieaugošs sadarbības partneru skaits, kā arī ieinteresēto pušu</p>

Stratēģisko mērķu jomas	DARBĪBAS JOMAS	PROJEKTI / KLIENTI	INFRASTRUKTŪRA UN PIEEJAMĪBA	PĀRVALDE	ATPAZĪSTAMĪBA UN ATZĪŠANA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Sadarbības projektu skaits ar nozari.</li> <li>g. Studentu grupu skaits, kas iesaistītas nozares projektos.</li> <li>h. Mūsu dažādo telpu noslogojums.</li> <li>i. Atsauksmes no lietotājiem, izmantojot aptaujas par apmierinātību ar sniegtajiem pakalpojumiem.</li> <li>j. Organizēto pasākumu skaits.</li> <li>k. Augsta ranga personu, kā arī RTUDF apmeklētāju kopējais skaits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzņēmumiem (<i>start-up</i>) skaits, ilgums un vērtība.</li> <li>l. Organizēto pasākumu skaits un veidi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>darbarīkiem un materiāliem ir uzlabota un standartizēta.</li> <li>h. Sistēma atvieglotai nepieciešamo materiālu iegādei ir izveidota un darbojas.</li> <li>i. Uzņemto starpdisciplināro un starptautisko grupu (pārstāvēto valstu) skaits.</li> <li>j. Mūsu vērtības arvien vairāk parādās citu struktūrvienību darbībā.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>informācijas plūsmas dēļ).</li> <li>g. Veiksmīga sadarbība ar Komunikācijas departamentu par publikāciju un palielinātas mediju intereses panākšanu (izmērāms pēc atspoguļojuma plašsaziņas līdzekļos).</li> <li>h. Nodrošināta efektīva saziņa ar nozares pārstāvjiem (nav ziņojumu par sūdzībām vai pārpratumiem no nozares vai citām RTU struktūrvienībām).</li> <li>i. Darbinieki ir piedalījušies nepieciešamajās mācībās.</li> <li>j. Divreiz gadā notiek RTUDF komandas veidošanas pasākumi.</li> <li>k. Izstrādāta un veiksmīgi darbojas darbinieku stažēšanās programma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skaits, ar ko RTUDF mijiedarbojas.</li> </ul>

## 8. EKD MODELĒŠANA

### Ievads

Šajā dokumentā ir apkopoti modelēšanas sesiju (semināru) rezultāti gan modeļu veidā, gan arī teksta veidā.

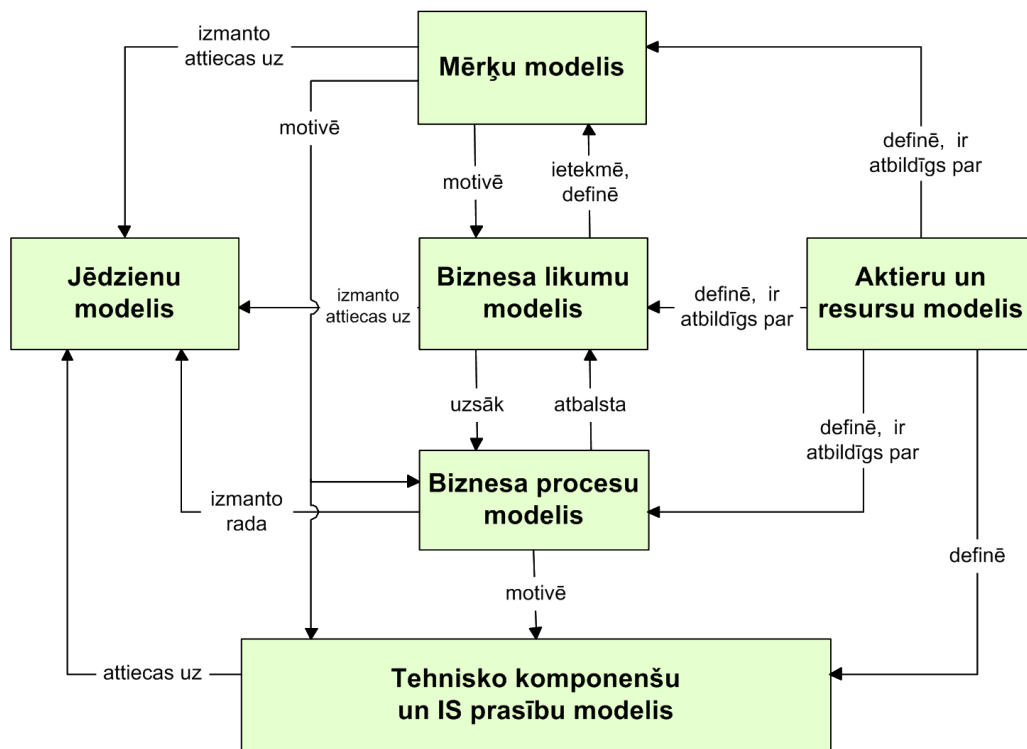
Modelēšanai tika izmantota Enterprise Knowledge Development (EKD) metode, kura ir izstrādāta Karaliskajā Tehnoloģijas Institutā (KTH) Zviedrijā. Plašāku informāciju par Enterprise Knowledge Development (EKD) metodi var iegūt [www.dsv.su.se/~js/ekd\\_user\\_guide.html](http://www.dsv.su.se/~js/ekd_user_guide.html).

EKD semināros ar mērķu modeļa palīdzību tika modelēta RTU zinātniskās darbības izcilība, studiju procesa izcilība, sabiedrības un uzņēmumu vajadzību apzināšana (saistītas ar inovāciju darbību), uzvaru liekot uz zinātniskās darbības izcilību, kā arī sabiedrības un uzņēmumu vajadzību apzināšanu.

EKD modelēšanas sesiju mērķis bija noteikt konkrētas aktivitātes-uzdevumus, kas jāpaveic, lai atbilstoši RTU Pētniecības programmā noteiktajiem mērķiem sasniegtu zinātniskās un inovāciju darbības izcilību. Tika organizētas vairākas EKD modelēšanas sesijas un tajās piedalījās pārstāvji no Projekta "RTU Institucionālās kapacitātes attīstība" Pētniecības programmas izstrādes darba grupas, Pētniecības platformu koordinātoru grupas un Vadības grupas. EKD semināru metodisko vadību nodrošināja E-studiju tehnoloģiju un humanitāro zinātņu fakultātes vadošais pētnieks Atis Kapenieks un pētnieks Bruno Žuga.

### 8.1.EKD modelēšanas metode

EKD (Enterprise Knowledge Development) modelēšana ir viena no visatzītākajām uzņēmumu modelēšanas un stratēģiskās analīzes metodēm. Šī metode ir pierādījusi savu efektivitāti kā privātajā, tā arī publiskajā sektorā. EKD metode palīdz skaidri formulēt un iztirzāt dažādus jautājumus, kas saistīti ar grūti strukturējamu problēmu risināšanu. EKD metode ļauj izveidot modeļus, kas nosaka tālāku organizācijas attīstību, tādējādi sekmējot tās pārstrukturēšanu un izmaiņu ieviešanu. EKD metode sastāv no sekojošiem savā starpā saistītiem modeļiem: mērķu modelis, biznesa likumu modelis, jēdzienu modelis, aktieru un resursu modelis, biznesa procesu modelis, kā arī tehnisko komponentu un informācijas sistēmas prasību modelis (skat. 1. zīmējumu).



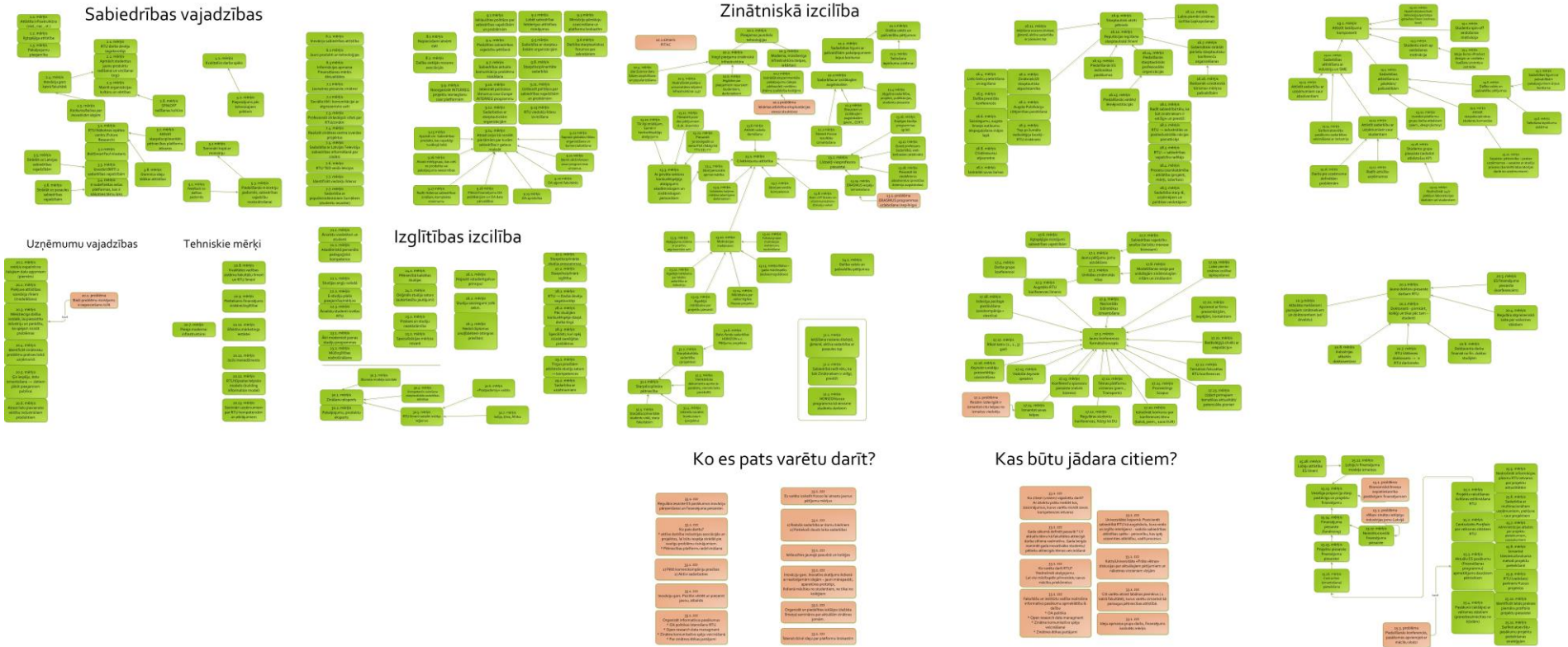
1. zīm. EKD modeļi un to savstarpējās saites

EKD metode veicina arī izstrādāto modeļu realizāciju, jo attīstībā ieinteresētās puses tiek iesaistītas EKD modelēšanas seminārā. Modelēšanas seminārs parasti sastāv no tādām aktivitātēm kā ideju ģenerēšana, ideju novērtēšana un strukturēšana, kā arī konkrētu lēmumu pieņemšana, lai sasniegtu nospraustos mērķus. Modelēšanas semināra „redzamais” rezultāts ir modelis, kas dokumentē seminārā izstrādātos problēmu risinājumus un pieņemtos lēmumus. Semināra „neredzamais” rezultāts parasti ir dalībnieku konsenss attiecībā uz semināra laikā pieņemtajiem lēmumiem un izstrādātajiem priekšlikumiem.

EKD ir sevi pierādījusi dažādu problēmu risināšanā, piemēram, biznesa procesu pārstrukturēšanā, zināšanu pārvaldē, stratēģijas plānošanā, informācijas sistēmu prasību noteikšanā, jaunu produktu un servisa konceptu izstrādē utt. EKD metodi lieto tādās organizācijās kā *British Aerospace, Telia, Volvo, Verbundplan, Siemens, Ericsson, Public Power Corporation of Greece, Rīgas Dome, Pasaules Banka, RRC koledža* utt.

# 8.2.EKD Modelis

## EKD modeļa kopskats

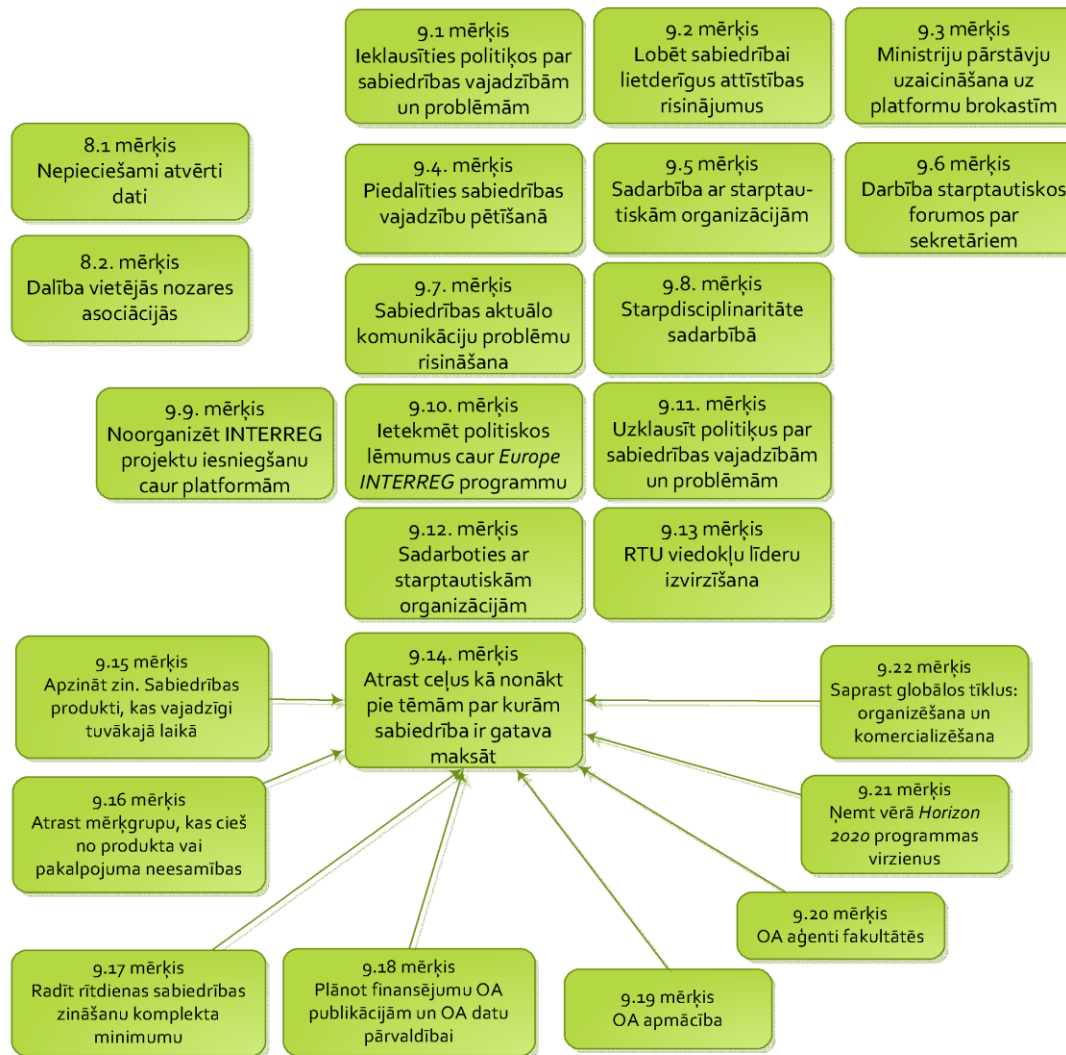
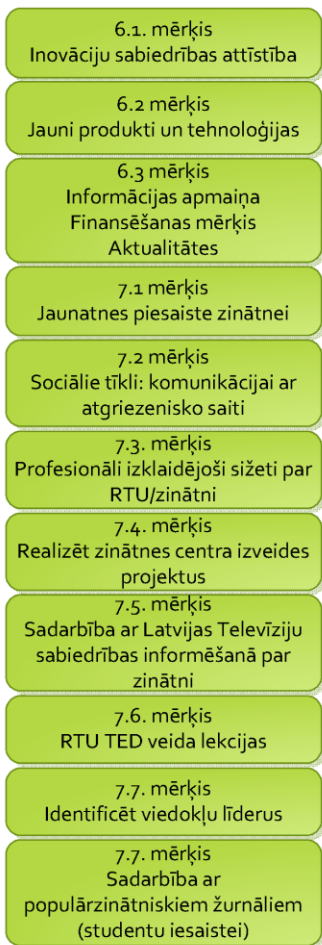




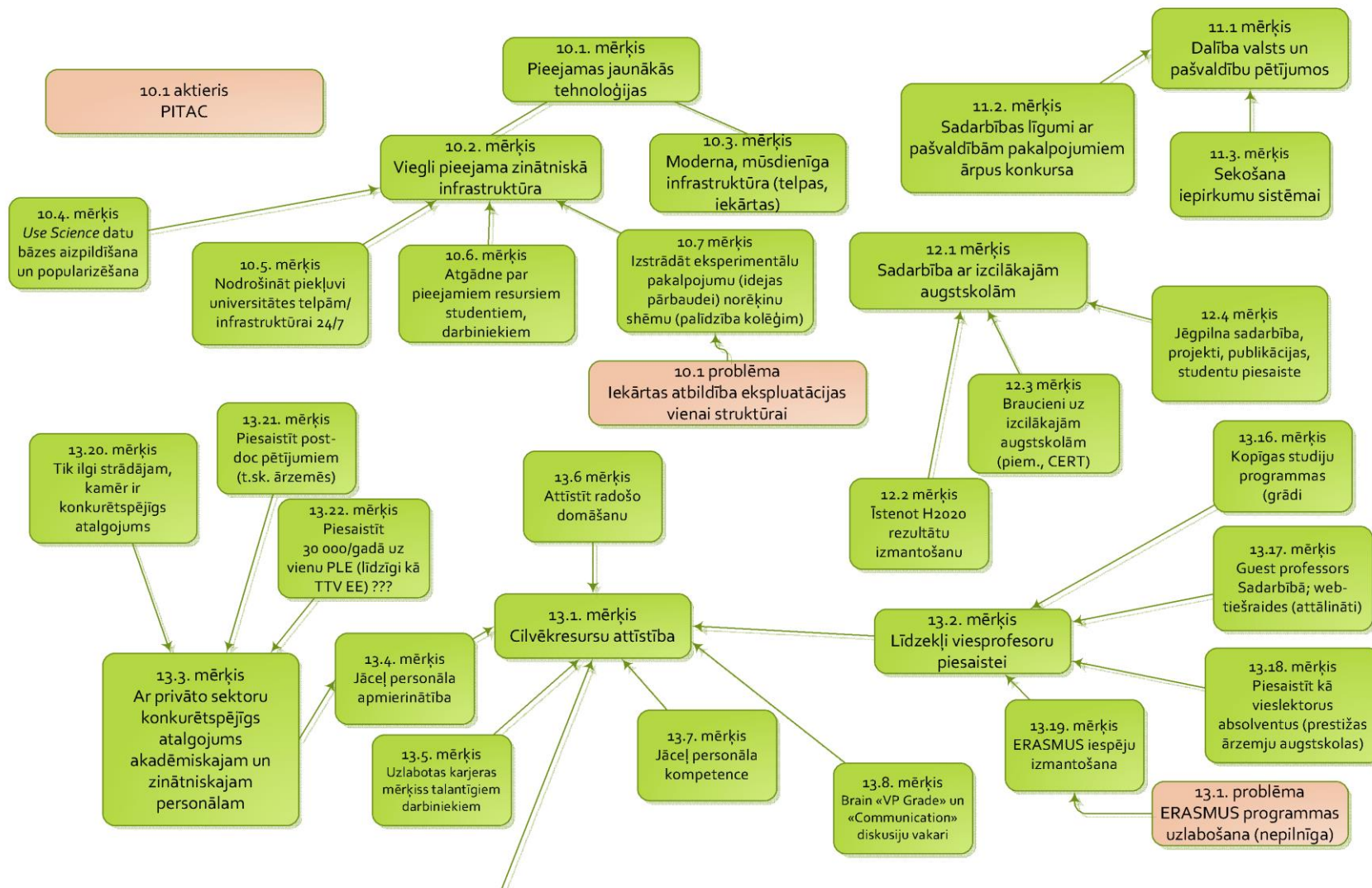
### 8.3. EKD modeļa detalizēts attēlojums

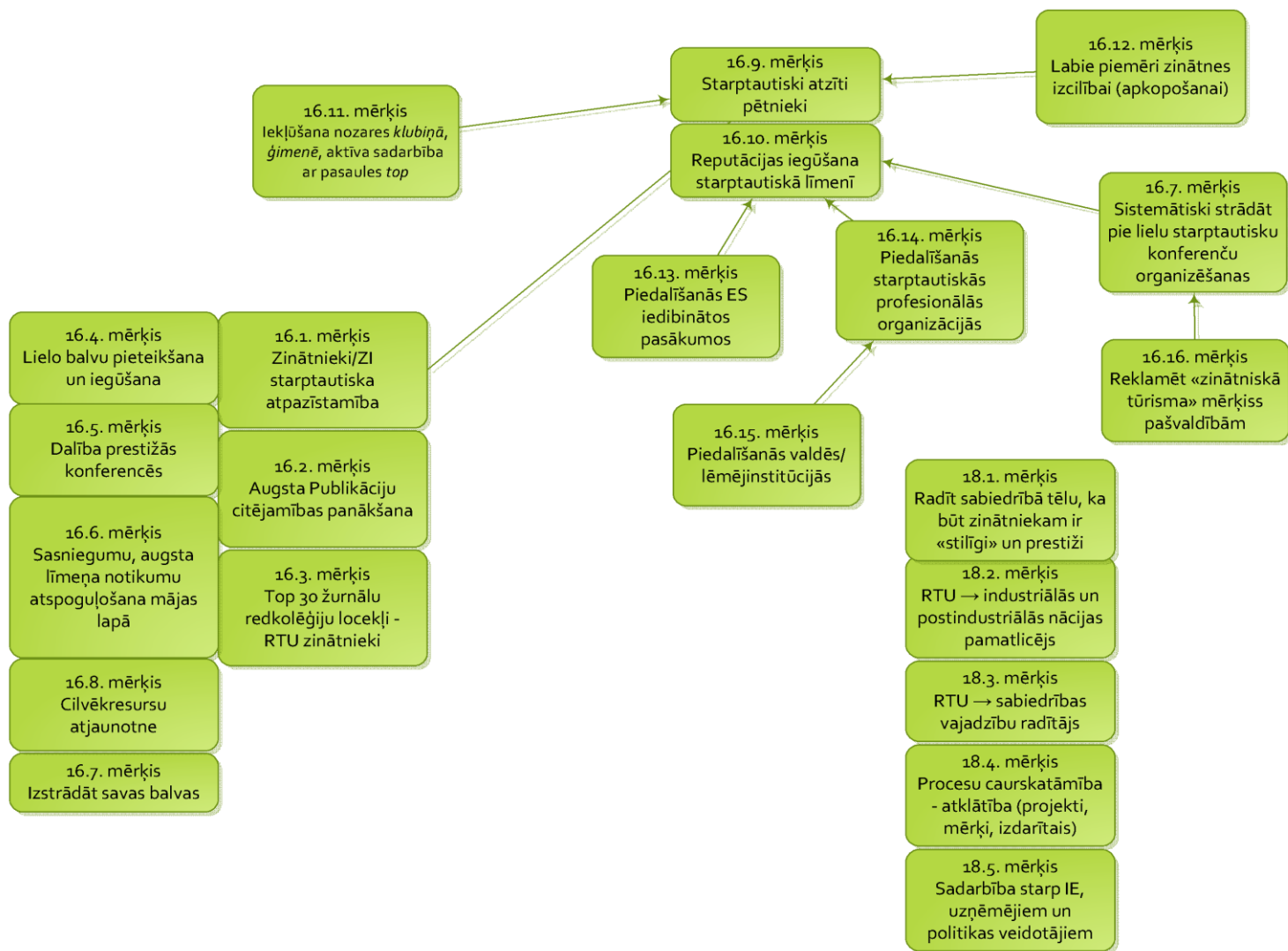
# Sabiedrības vajadzības

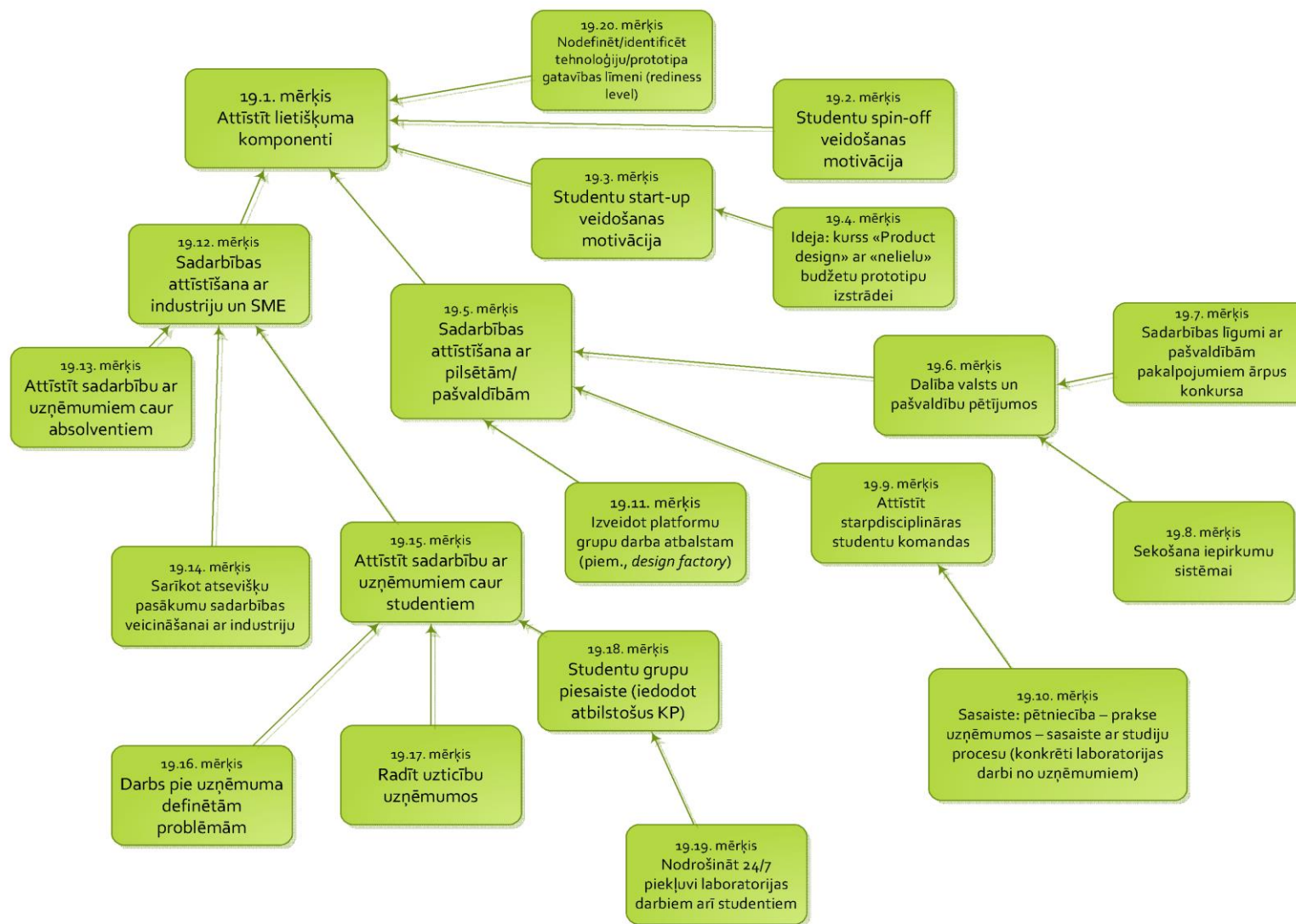




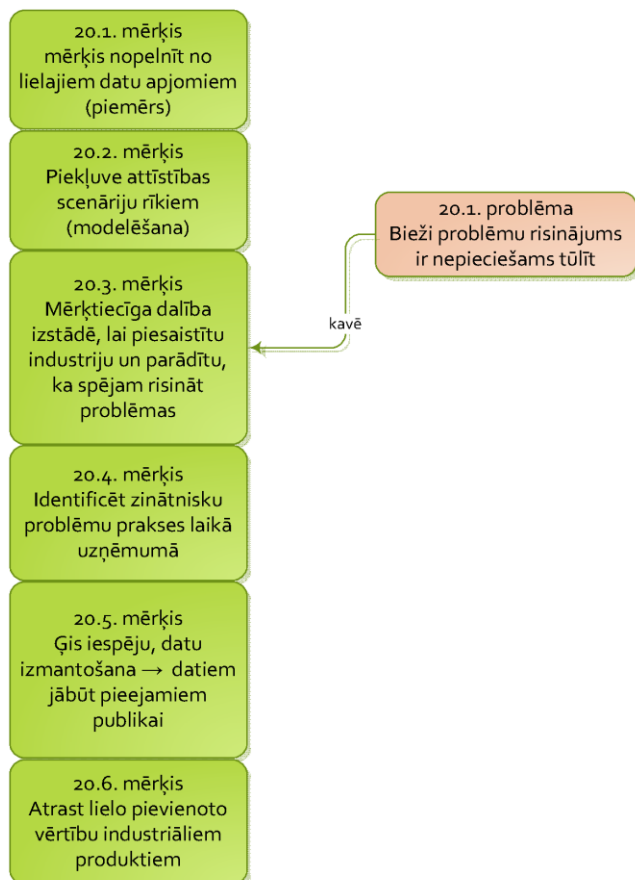
# Zinātniskā izcilība



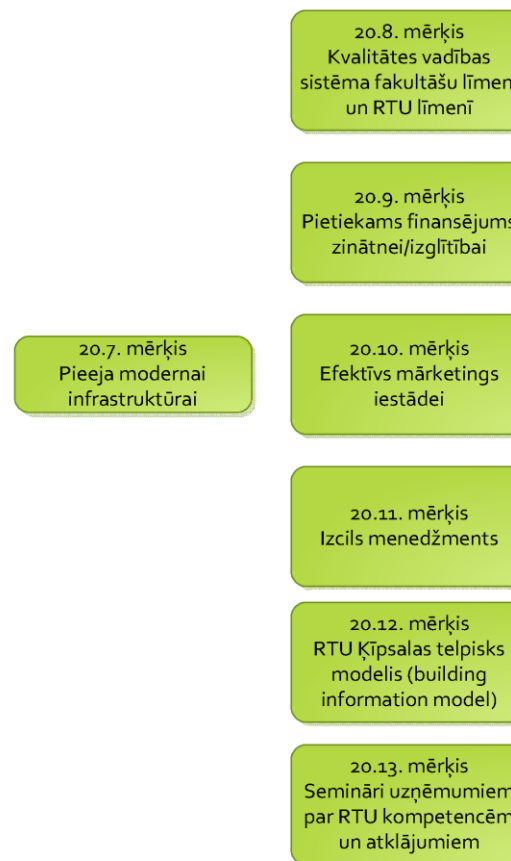




## Uzņēmumu vajadzības



## Tehniskie mērķi



# Izglītības izcilība

21.1. mērķis  
Ārvalstu vieslektori un studenti

21.2. mērķis  
Akadēmiskā personāla pedagoģiskā kompetence

22.1. mērķis  
Studijas angļu valodā

22.2. mērķis  
E-studiju plaša pieejamība/mērķiss

22.3. mērķis  
Ārvalstu studenti izvēlas RTU

23.1. mērķis  
Ātri modernizē jaunas studiju programmas

23.2. mērķis  
Mūžizglītības nodrošināšana

24.1. mērķis  
Pētniecībā balstītas studijas

24.2. mērķis  
Oriģināls studiju saturs (autortiesību jautājumi)

25.1. mērķis  
Prakses un studiju neatdalāmība

25.2. mērķis  
Specializācijas mērķiss nozarē

26.1. mērķis  
Nojaukt «studentgalvu» principu!

26.2. mērķis  
Studiju sasniegumi 70% sekm.

26.3. mērķis  
Nedot diplomus *analfabētiem* (stingras prasības)

27.1. mērķis  
Starpdisciplinārās studiju programmas

27.2. mērķis  
Starpdisciplinārā izglītība

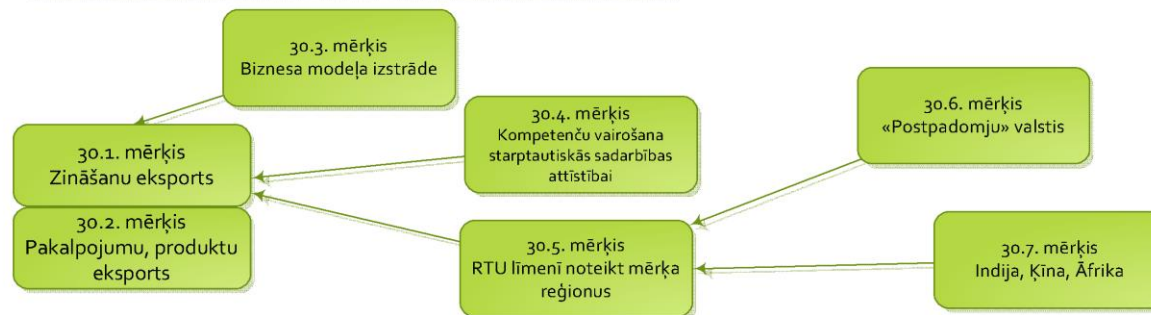
28.1. mērķis  
RTU → Darba devēju sagatavotājs

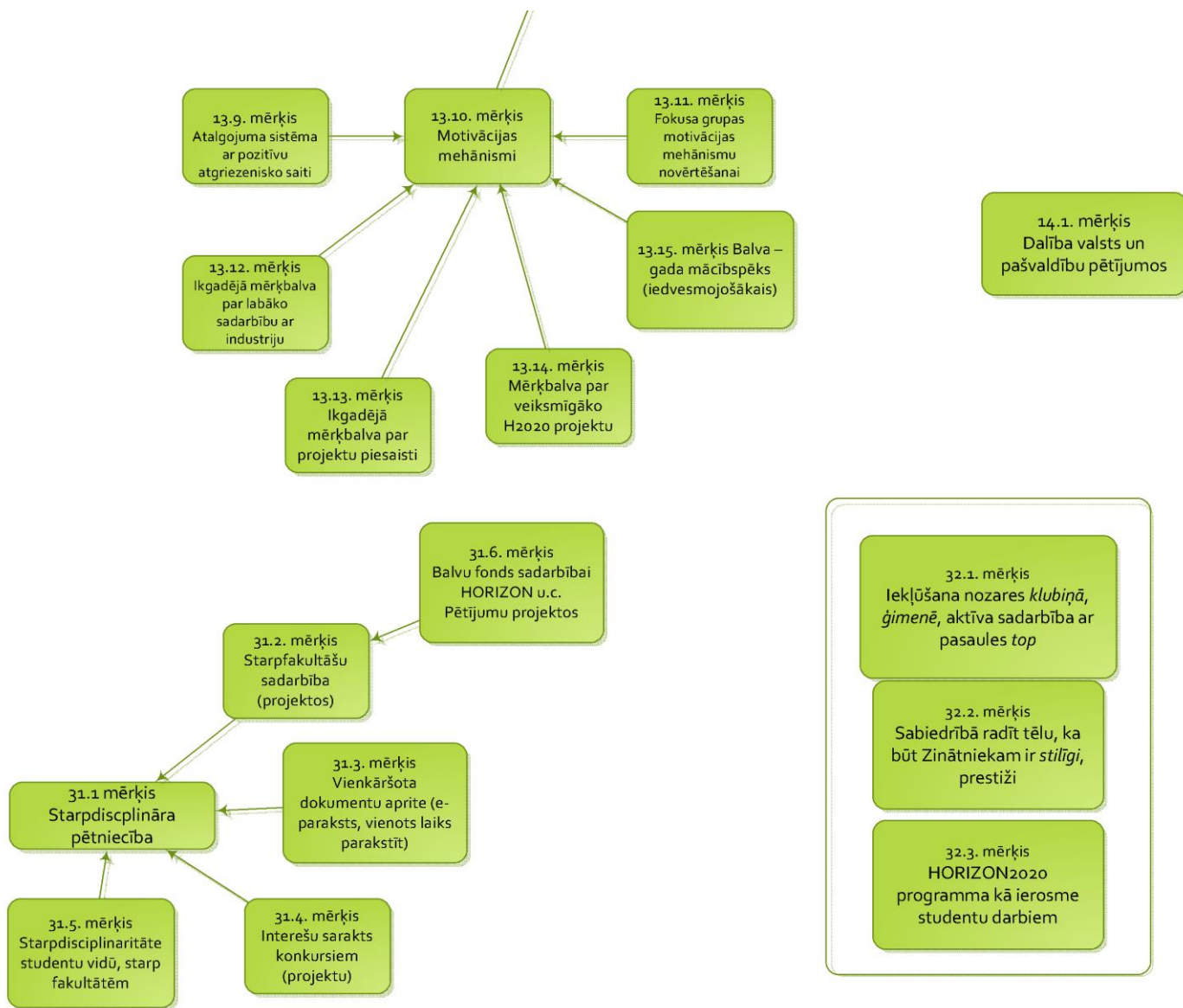
28.2. mērķis  
Pēc studijām konkurētspēja starpt. darba tirgū

28.3. mērķis  
Speciālisti, kuri spēj risināt sarežģītas problēmas

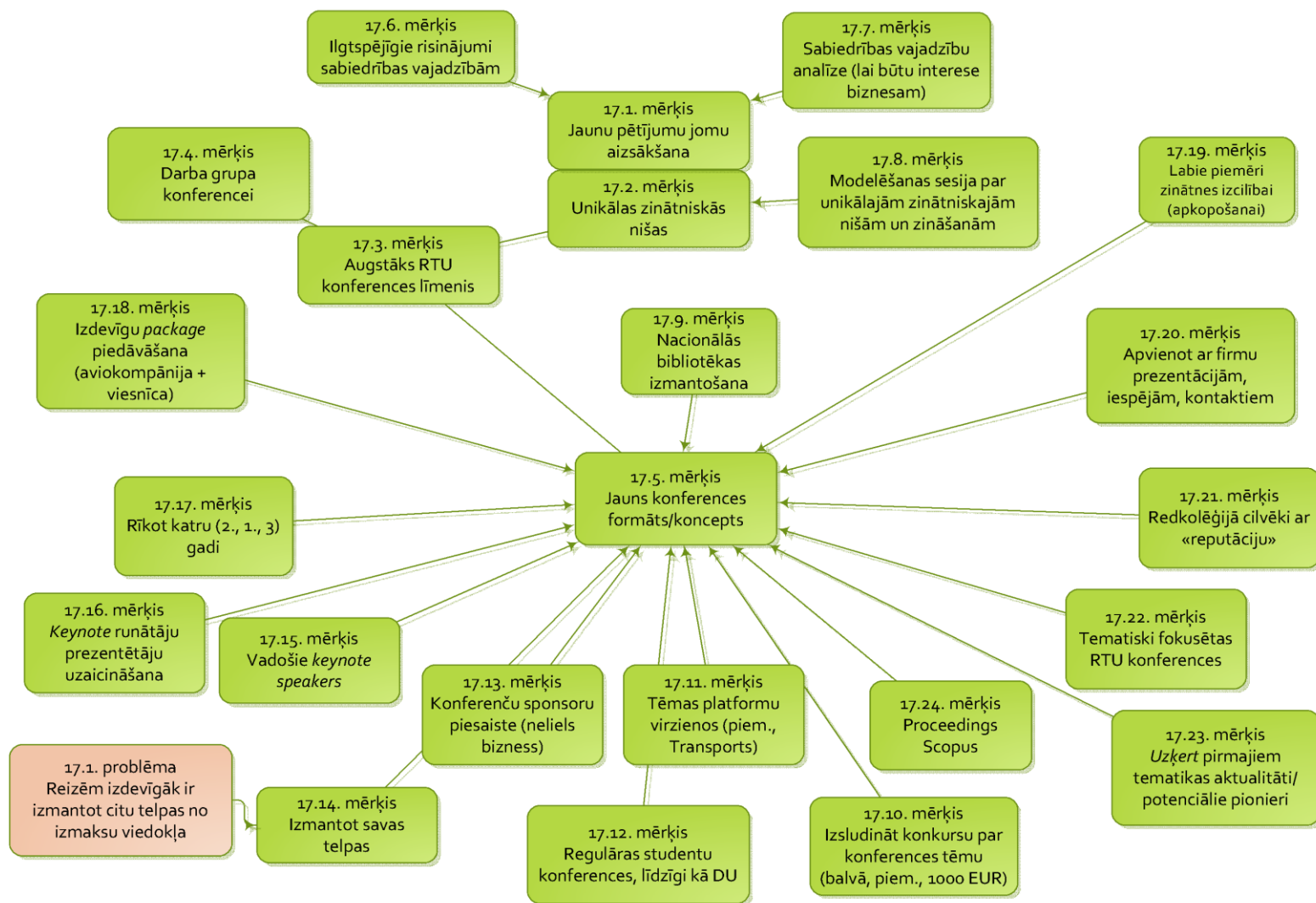
29.1. mērķis  
Tirgus prasībām atbilstošs studiju saturs → kompetences

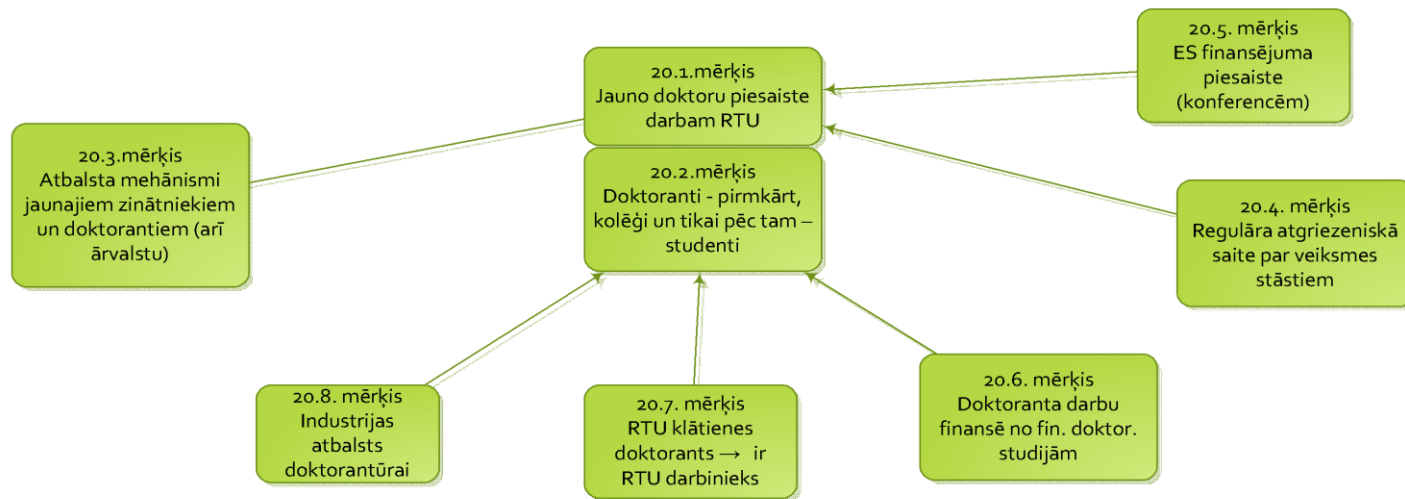
29.2. mērķis  
Sadarbība ar uzņēmumiem











# Ko es pats varētu darīt?

33.1. zzz  
Regulāra iesaiste ES pasākumos inovāciju pārņemšanai un finansējuma piesaistei.

33.1. zzz  
Ko pats darītu?  
\* aktīva darbība industrijas asociācijās un projektos, lai būtu iespēja strādāt pie svarīgu problēmu risinājumiem.  
\* Pētniecības platformu iedzīvināšana

33.1. zzz  
1) Pētīt komercpāņiju prasības  
2) Aktīvi sadarboties

33.1. zzz  
Inovāciju gars. Pozitīvi vērtēt un pieņemt jaunu, atbalsts

33.1. zzz  
Organizēt informatīvus pasākumus  
\* OA politikas īstenošanu RTU  
\* Open research data management  
\* Zinātne komunikatīvo spēju veicināšanā  
\* Par zinātnes ētikas jautājumi

33.1. zzz  
Es varētu izskatīt H2020 lai atrastu jaunus pētījumu mērķus

33.1. zzz  
1) Radoša sadarbība ar domu biedriem  
2) Pietiekoši daudz laika sadarbībai

33.1. zzz  
Ieklausīties jaunajā paaudzē un kolēģos

33.1. zzz  
Inovāciju gars. Inovatīvs skatījums ikdienā ar realizējamām idejām – jauni mēraparāti, aparatūras prototipi, Ikdienā mācīties no studentiem, ne tikai no kolēģiem

33.1. zzz  
Organizēt un piedalīties iekšējos (dažāda līmeņa) semināros par aktuālām zinātnes jomām.

33.1. zzz  
Īstenot dzīvē ideju par platformu brokastīm

# Kas būtu jādara citiem?

33.1. zzz  
Ko citiem (visiem) vajadzētu darīt?  
Ar atvērtu prātu meklēt tos,  
izaicinājumus, kurus varētu risināt savas  
kompetences ietvaros

33.1. zzz  
Gada sākumā definēt pasaulē? LV  
aktuālu tēmu kā fakultātes attiecīgā  
darba cēliena vadmotīvu. Gada beigās  
nominēt gada inovatīvāko studentu/  
pētienu attiecīgās tēmas veicināšanā

33.1. zzz  
Ko varētu darīt RTU?  
Nodrošināt atalgojumu.  
Lai visi mācībspēki pilnveidotu savus  
mācību priekšmetus

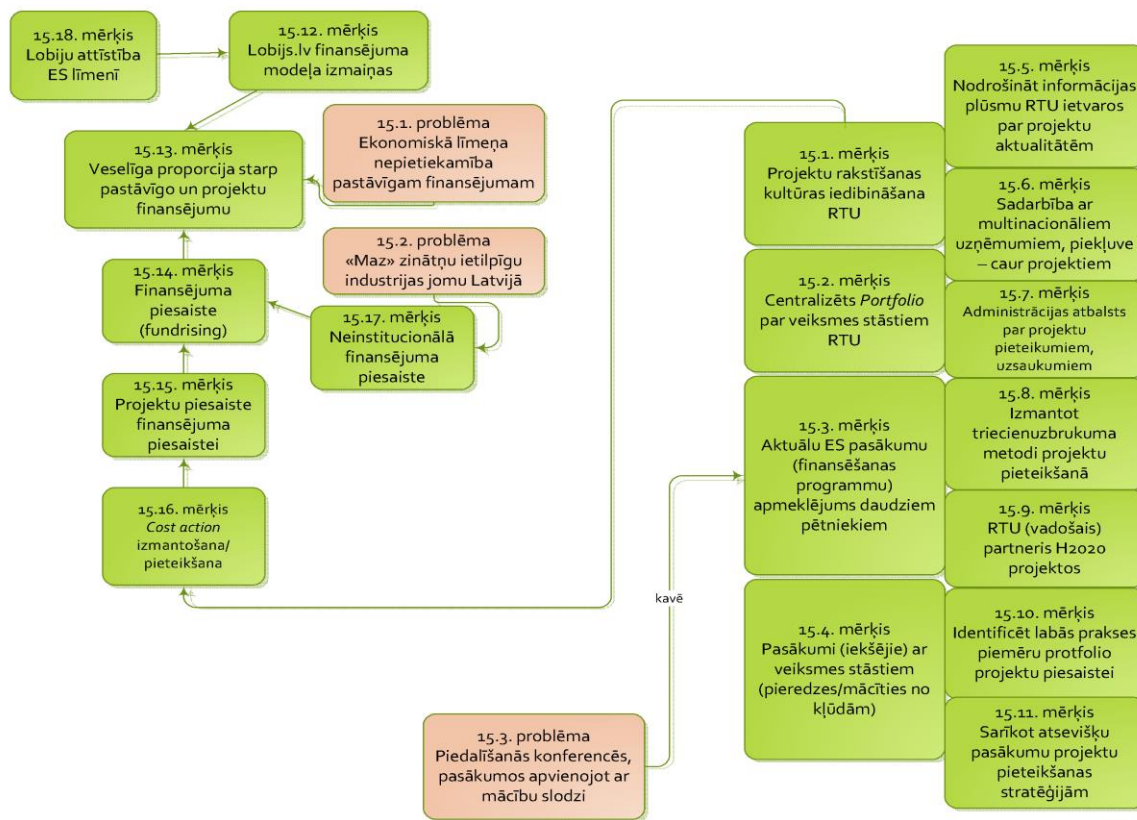
33.1. zzz  
Fakultāšu un institūtu vadība nodrošina  
informatīvo pasākumu apmeklētību &  
dalību  
\* OA politika  
\* Open research data managment  
\* Zinātne komunikatīvo spēju  
veicināšanai  
\* Zinātnes ētikas jautājumi

33.1. zzz  
Universitātei kopumā. Pozicionēt  
sabiedrībā RTU kā augstskolu, kura veido  
un izglīto inteliģenci - vadošo sabiedrības  
attīstības spēku - personību, kas spēj  
uzņemt atbildību, vadīt procesus.

33.1. zzz  
Katrs/Universitāte «Prāta vētras»  
diskusijas par aktuālajiem pētījumiem un  
nākotnes virzieniem vīzijām

33.1. zzz  
Citi varētu atrast labākos piemērus ( 1  
katrā fakultātē), kurus varētu izmantot kā  
paraugus pētniecības attīstībā.

33.1. zzz  
Ideju apmaiņa grupu darbs, finansējums  
konkrēts mērķis



## Literatūras saraksts

- [1] Bubenko J.A., A.Persson, and J.Stirna, D3: Appendix EKD User Guide 2001. Royal Institute of Technology (KTH) and Stockholm University.
- [2] Bubenko J.A., A.Persson, and J.Stirna, D3: User guide of the Knowledge Management approach using Enterprise Knowledge Patterns 2001. Royal Institute of Technology (KTH) and Stockholm University.
- [3] Bubenko jr., J., Brash, D., and Stirna, J., "*EKD User User Guide: Electrical Knowledge for Transforming Applications*," Royal Institute for Technology, Stockholm, ESPRIT Programme 7.1 project no. 22927, 1998.
- [4] Kaindl H., Hatzenbichler G., Kapenieks A., Persson A., Stirna J., and Strutz G. "*User Needs for Knowledge Management*," Siemens AG Österreich , Austria, deliverable D1, IST Programme project HyperKnowledge - Hypermedia and Pattern Based Knowledge Management for Smart Organisations, , project no. IST-2000-28401, 2001.
- [5] Kapenieks A., Zuga B., Slaidins I., Vanaga I., Tomsons D., Kukuka A., Ulmane-Ozoliņa L., Rozenbergs V., and Skute A., " University Cooperation in Knowledge Society: Modelling in Latvia," *Conference proceedings*, Ventspils Augstskola, 2003.
- [6] Persson A., Enterprise Modeling in Practice: Situational Factors and their Influence on Adopting a Participative Approach 2001. Royal Institute of Technology (KTH) and Stockholm University.PhD thesis.
- [7] Loucopoulos P., Kavakli V., Prekas N., Rolland C., Grosz G., and Nurcan S., "*Using the EKD Approach: The Modelling Component*," UMIST, Manchester, UK, 1997.
- [8] Stirna J., Persson A., Sandkuhl K., Participative Enterprise Modelling: Experiences and Recommendations, in proceedings of CAiSE'07, Trondheim, Norway, Springer LNCS, 2007.