

TEADUS- JA
ARENDUSTEGEVUSE
2019. AASTA
TEGEVUSARUANNE

ARUANDE KOOSTAJAD:

- Teadusosakond
- innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus

SISUKORD

KOKKUVÕTE	4
1 TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse KORRALDUS ÜLIKOO LIS	6
2 TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse PÕHIEESMÄRGID 2019	8
3 TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse TULEMUSNÄITAJAD	9
4 AKADEEMILISE ARENGUKAVA KÄIVITAMINE	10
5 OLULISEMAD TUNNUSTUSED	12
5.1 Riiklikud teaduspreemiad	12
5.2 Riiklikud autasud	12
5.3 Ülikoolisisesed tunnustused	12
6 ÜLIKOO LI TÖÖTAJAD RIIKLIKES TEADUS- JA ARENDUSTEgevuseGA SEOTUD OTSUSTUSKOGUDES..	14
7 EESTI TEADUSTE AKADEEMIA AKADEEMIKUD	16
8 EESTI NOORTE TEADUSTE AKADEEMIA	17
9 ÜLIÕPILASTE TEADUSTÖÖDE RIIKLIK KONKURSS	18
10 AKADEEMILINE PERSONAL	19
10.1 Professuuride arendamine ja tennuuri käivitamine	21
10.1.1 Tehnikaülikooli seaduse alusel moodustatud professorid	21
10.1.2 Tenuuri professoride käivitamine	22
10.2 UURIMISRÜHMAD	26
11 DOKTORIÕPE	30
11.1 OLULISEMAD TEGEVUSED DOKTORIÕPPES 2019	30
11.1.1 Doktorioõppe vastuvõtu korralduse uuendamine	30
11.1.2 Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri (EKKA) hindamisnõukogu tagasiside doktorioõppe kvaliteedihindamise tegevuskavadele	30
11.1.3 Doktorioõppe tugiteenuste audit	31
11.1.4 Doktorioõppe korralduse muudatused seoses ülikoolidevahelise kvaliteedileppe sõlmimisega	32
11.2 VASTUVÕTT	33
11.3 RAHVUSVAHELISTUMINE	34
11.4 DOKTORIKRAADIDE KAITSMINE	35
11.5 DOKTORIKOOLID	38
12 JÄRELDOKTORANTUUR	40
13 PUBLITSEERIMINE	41
14 LEIUTUSTEgevus	47
15 ETTEVÕTETEGA KOOSTÖÖ	48
16 FINANTSEERIMINE	54
16.1 Riiklik teaduse rahastamine	55
16.1.1 Rahastamine Haridus- ja Teadusministeeriumi eelarve kaudu	55
16.2 Personaalsed uurimistoetused	57
16.3 Rahastamine Euroopa Liidu tõukefondide vahenditest	61
16.4 Rahastamine SA Archimedes kaudu	62

16.4.1 Rahastamine SA Eesti Teadusagentuur kaudu	63
16.4.2 Rahastamine SA Eesti Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaudu	66
16.5 RAHASTAMINE ERA- JA AVALIKU SEKTORI LEPINGUTE KAUDU	67
16.6 VÄLISRAHASTAMINE	68
16.6.1 Targa linna tippkeskus	71
17 TARISTU	74
18 LISA	78
18.1 TÄIENDAVID LOETELUD	78
18.1.1 Järel doktorid 2019. aastal	78
18.1.2 TalTechi tsiteeritud artiklid	80
18.1.3 Oma valdkonna 1% tsiteeritud artiklite hulka kuuluvad TalTechi artiklid	80
18.1.4 Üliõpilaste teadustööde riikliku konkursi tulemused	82
18.2 TalTechi Akadeemilise karjääri korraldus	84
18.3 UURIMISRÜHMADE TEGEVUSE ALUSED	84
18.4 UURIMISRÜHMADE PASSI (ATLAS) KOOSTAMISE METOODIKA	86
18.5 Personaalsete uurimistoetuste rahastamine frascati teadusvaldkondade klassifikaatori alusel	90
18.6 Rahastamine EL-i ja tõukefondide vahenditest	93
18.7 Raamatukogu tegevusnäitajate dünaamika	94
18.8 TalTechi arvutusklasteri tegevusnäitajate dünaamika	94
18.9 Doktoritõppekavad	94
TABELITE LOETELU	96
JOONISTE LOETELU	97

KOKKUVÕTE

Tallinna Tehnikaülikoolil on teadusülikoolina oma missioonist lähtuv ülesanne luua süstemaatiliselt uusi teadmisi ning rakendada neid teadmisi Eesti ühiskonna ja majanduse edendamiseks. Ülikool on peale viimastel aastatel toimunud olulisi ümberkorraldusi (struktuurireform, tenuuril põhinev akadeemilise karjäärikorralduse rakendamine, uute rahastamisühikute kehtestamine) liikunud rahuldava tempoga teadus- ja arendustegevuse (TA) valdkonnas arengukavas ja juhtkonna tegevuskavas seatud eesmärkide täitmise poole.

2019. aasta olulisematest tulemustest võib välja tuua järgmised.

- Nõukogu kinnitas oma 18.06.2019 otsusega nr 17 TalTechi [Akadeemilise Arengukava](#), milles on sõnastatud ülikooli TA akadeemilised arengueesmärgid 10-aastase tulevikuperspektiiviga (2020–2030).
- Saadi kaks Vabariigi Valitsuse teaduspreemiat: tehnikateadustes tööde tsükli „Süvaoksüdatsiooni tehnoloogiate arendamine kaasaegsete keskkonnaprobleemide lahendamiseks: tugevalt saastatud tööstusreovetest mikrosaasteaineteni õhus ja vees“ eest määrati preemia materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi kollektiivile koosseisus professor Marina Trapido (kollektiivi juht), Niina Dulova, Marina Kritševskaja, Sergei Preis; keemia ja molekulaarbioloogia alal tööde tsükli „Neuraalse aktiivsusega reguleeritud geeniekspressiooni mehhanismid“ eest sai preemia keemia- ja biotehnoloogia instituudi professor Tõnis Timmusk.
- Teadustegevuse tulemuslikkust iseloomustav teadusartiklite publitseerimine on paranenud kõikides teaduskondades. Enim on suurenenud ETIS-e kategooriale 1.1 vastavate artiklite arv. Tsiteerimisandmebaasi Scopuse andmete kohaselt on võrreldes 2018. aastaga publikatsioonide koguarv suurenenud 827-lt 981-ks, sh ajakirjartiklite arv 464-lt 567-ni ning konverentsikogumikes avaldatud artiklite arv 249-lt 345-ni.
- Kasvanud on uurimisrühmades osalevate järel doktorite arv: 2019. aastal oli TalTechi uurimisrühmadesse kokku kaasatud 43 järel doktorit (2018. a 19). See arv peaks aasta aastalt siiski ka edaspidi jõudsamalt kasvama. Eesmärk on, et järel doktorid oleksid kaasatud suuremasse osasse uurimisrühmadest.
- Tenuuri ametikohtade täitmine on kolme aasta jooksul kujunenud püsivaks ja stabiilseks protsessiks. Nii professorite värbamis- kui ka atesteerimiskomisjonide töö on muutunud omandatud kogemuste najal püsivalt efektiivsemaks. TalTechis töötab aruande koostamise ajal 81 tenuuriprofessorit, professorite akadeemilise tegevuse väljundnäitajad on viimase kolme aasta jooksul järjekindlalt paranenud (sh on teaduslikku mõjukust iseloomustav professorite keskmine h-indeks tõusnud võrreldes 2018. aastaga 10,5-lt 12,5-ni).
- Käivitus Euroopa Komisjoni H2020 *teaming*-meetmest rahastatav targa linna tippkeskus. Keskust juhivad Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi vanemteadur Ralf-Martin Soe. Tippkeskus keskendub viiele valdkonnale: transport, energia, ehitus-arhitektuur, andmed ja valitsemine. Partneriteks on Aalto Ülikool, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning Helsingi linnale kuuluv targa linna piloote ette valmistav ja läbi viiv innovatsiooniettevõtte Forum Virium Helsinki. Tippkeskuse toetuse kogumahuks 7-aastase perioodi vältel on Euroopa Komisjoni poolt 15 mln eurot, millele lisandub HTM-i täiendav rahastus 17,2 mln eurot.
- 2019. aastal jätkus doktoriõppe korralduse täiustamine. Uuenes doktoriõppe vastuvõtu protsess: vastuvõtu otsused teeb üleülikoolilise vastuvõtukomisjoni asemel vastav programmijuht, vastuvõtu otsuse tegemise toetamiseks kehtestati lävend juhendajate teadusliku taseme hindamiseks,

kehtestati vastuvõtu sihtarvud ja seati eesmärgiks, et 25% kogu vastuvõtust moodustab tööstusdoktorantuur.

- EL-i teadusprojektide taotluste ettevalmistamist keskselt toetava võimekuse väljaarendamiseks alustasid teadusosakonna koosseisus tööd teadlasi projektide kirjutamisel abistavad projektkirjutajad.
- Võrreldes 2018. aastaga on ülikooli TA tegevuse tulud kasvanud 7,3 mln eurot. Rahastamise mahu suurenemine on peamiselt olnud seotud riigipoolse baasfinantseerimise mahu suurendamisega (TalTechi osa tõusis 3 mln eurot) ning lepingute ja teenustööde mahu kasvuga (võrreldes eelmise aastaga 3,6 mln eurot), sealjuures kasvas oluliselt Eesti-siseste äriühingutega sõlmitud lepingute tulu (kasv 2,2 mln eurot).

Negatiivsetest aspektidest tuleks välja tuua järgmised.

- Teaduspublikatsioonide mõjukus ei ole kasvanud soovitud tempos. Artiklite osakaal oma valdkonna parima 10% ja parima 1% hulka kuuluvates ajakirjades on oluliselt madalam kõigi võrdlusülikoolide omast.
- Doktortööde kaitsmiste arv langes võrreldes eelmise aastaga oluliselt (11 kaitsmist vähem).
- Tööstusdoktorantuuri initsiatiivi käivitamine ei ole olnud piisavalt tulemuslik. Võrreldes eelmise aastaga on küll vastu võetud enam doktorante, kuid püstitatud eesmärgi saavutamiseks tuleb tõhustada teavitustööd nii avaliku kui ka erasektori ettevõtetes.
- Järel doktorite kaasamine uurimisgruppidesse on küll võrreldes 2018. aastaga paranenud, kuid järel doktorite värbamine peaks olema senisest tulemuslikum.
- Paranema peaks edukus ETag-i grandikonkurssidel.

Järgmise aasta plaanid on:

1. Akadeemilise Arengukava (AAK) realiseerimiseks rakenduskava elluviimise tegevuste käivitamine ning valitud prioriteetsetes suundades koostöö edendamine ülikooli sees ja väljaspool ülikooli;
2. elujõulistel uurimisrühmadel põhineva ülikooli akadeemilise struktuuri kujundamine;
3. projektide haldamise protsessi parandamine ja projektide haldust toetava IT süsteemi juurutamine;
4. doktoriõppe korralduse parandamine, sh juhendajate tulemuslikkuse tõhusam motiveerimine;
5. sihipäraselt edasi arendada strateegilisi partnerlussuhteid teadusmahukate ettevõtetega, kasutades maksimaalselt riiklikke toetuskeeme (NUTIKAS, EAS-i meetmed);
6. arendada Mektory tehnoloogiasirdekeskuse teenuseid, suurendada rahvusvaheliste projektide osakaalu ning luua ettevõtluskoostöö projektide kirjutamise võimekus;
7. ülikooli, Mektory juurde tehisintellekti, küberkaitse ja suure jõudlusega andmetöötlusteenuste pakkumiseks Digital Innovation Hubi loomine ja vastava konsortsiumi käivitamine;
8. arendada koostööd ettevõtetega ka õppe- ja teadustegevuse suunal, eelkõige sihtrahastusega professoride loomisel ning tööstusdoktorantuuri koostöölepete suunal;
9. töötada välja pikaajaline TA taristu arendamise plaan;
10. analüüsida akadeemilise karjääri korralduse määruse üleminekuperioodi rakendussätete täitmist uuele karjäärimudelile ülemineku osas; analüüsi tulemustele tuginevalt kavandatakse üleminekuaja lõpuga kaasnevad tegevused 2021. aastal.

1 TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE KORRALDUS ÜLIKOOLIS

Teadus- ja arendustegevust (TA) juhivad vastavalt oma vastutusvaldkondadele teadusprorektor ning innovatsiooni ja ettevõtluskeskuse Mektory direktor. TA juhtimisega seotud üleülikooliliste küsimuste läbitöötamiseks ja otsuste ettevalmistamiseks tegutseb ülikooli senati juures teaduskomisjon. TA valdkonna tegevuste koordineerimine ja nende korraldamine ülikooli tasandil on teadusosakonna (TO) ning innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse Mektory (Mektory) ülesanneteks.

TO koordineerib teadustegevuse ja doktoriõppe valdkondade poliitika ja korralduse väljatöötamist, uurimisgruppide osalemist eri taseme projektides, sidemete arendamist teiste ülikoolide, organisatsioonide, teadusasutuste ja -fondidega, evalveerimisega seonduvaid tegevusi, korraldab TA analüüsi ja aruandlust, vahendab TA tulemusi laiemale avalikkusele, nõustab oma pädevusvaldkonnas TalTechi liikmeskonda, korraldab töötajatele infotunde ja koolitusi. Osakond koordineerib ka igal aastal elektroonselt ilmuva TalTechi uurimisgruppe tutvustava ingliskeelse kogumiku väljaandmist. Ühe 2019. aasta eesmärgina oli kavas EL-i teadusprojektide taotluste ettevalmistamist keskselt toetava võimekuse väljaarendamine. Eesmärgi täitmiseks on osakonna koosseisus tööle rakendatud teadlasi projektide kirjutamisel abistavad projektikirjutajad.

Teadusosakonna koordineerimisel käivitati tegevused ülikooli akadeemilise eetika komisjoni põhimääruse muutmiseks. See algatus oli vajalik põhjusel, et mitmete EL-i rahastusega teadusprojektide taotluste esitamisel tuleb hinnata ka nendes kavandatud tegevuste eetilistust. Kui varem tegeles eetikakomisjon peamiselt vaid akadeemiliste vaidluste ja konfliktide lahendamise, siis komisjoni [uue põhimääruse](#) kehtestamisel lisandus teadusprojektide taotluste eetikanõuetele vastavuse (v.a inimuuringutega seonduv) hindamine.

Mektory ülesanded on innovatsiooni- ja ettevõtlussuhete põhimõtete väljatöötamine ning nende elluviimise koordineerimine ja analüüs, koostöö korraldamine ettevõtete ja ettevõtlusorganisatsioonidega nii Eestis kui ka rahvusvahelisel tasandil, vajalike tugiteenuste väljaarendamine ja osutamine ning selle kaudu innovatsiooni-, ettevõtluse, regionaaltegevuse ning teadmiste ja tehnoloogiasirde tulemuslikkuse tõstmine. Keskuse pädevuses on ka intellektuaalomandi (IO) valdkonda kuuluvad tegevused: TalTechi omandis oleva IO kaitse korraldamine, IO alane nõustamine ja TalTechi patendiportfelli haldamine.

Teaduskonna ja instituudi tasandil korraldab TA valdkonna tegevusi vastavalt dekaan (teadusprodekaan) või instituudi direktor, otsuste vastuvõtjaks on selleks valitud akadeemilised kogud, vastavalt teaduskonna või instituudi nõukogu.

Ülikooli keskne akadeemiline struktuuriüksus on instituut, kus TA-d teostavad profiililt lähedased uurimisrühmad. Uurimisrühmade ülesandeks on tagada teadustöökäes vajaliku akadeemilise kompetentsi ja taristu olemasolu, taotleda edukalt teadusrahastust, teha teadus- ja innovatsioonimahukat koostööd ettevõtete ja avaliku sektoriga nii Eestis kui ka välismaal, osaleda oma eriala rahvusvahelistes võrgustikes.

Ülikooli kolledžid tegelevad valdavalt õppetöoga, kuid nii Eesti Mereakadeemias kui ka Tartu ja Virumaa kolledžites tegutsevad ka TA valdkonna uurimisrühmad.

TA-d toetavateks struktuuriüksusteks on TalTechi raamatukogu ja Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektina välja arendatud TalTechi arvutusklaster.

Raamatukogu tagab teadlastele juurdepääsu vajalikele trükistele, andmebaasidele, e-ajakirjadele ja muudele olulistele ressurssidele, kirjastab ning korraldab teaduskirjanduse (sh doktoritööde) trükkimist ja levitamist, avalikustab digikogus TalTechis kaitstud lõputööd, samuti e-õpikud, TA aastaaruanded jm materjalid. Lisaks osaleb raamatukogu ELNET Konsortsiumi poolt korraldatavates teadusinfo andmebaaside ühishangetes. Kokku hangiti 2019. aastal ligipäas 83 000 e-ajakirjale, 332 000 e-raamatule ning mitmetele fakti-, viite- ja referaatandmebaasidele. Otsinguportaal Primo võimaldab teha ühisotsinguid raamatukogu vahendatavatest e-ajakirjadest, e-raamatutest ja TalTechi digikogust. Scopuse 300 parimast ajakirjast (Scopus CiteScore Metrics põhjal) olid 2019. aastal teadlastele kättesaadavad ligi 95% ajakirju.

2019. aastal koostati raamatukogu arengukava ja digistrateegia aastateks 2020–2025, mis hõlmab nelja peamist arengusuunda: raamatukogu kogud on maksimaalselt digitaalselt kasutatavad, ülikooli teadustulemid, sh teadusandmed, on talletatud ja üldsusele kättesaadavad, raamatukogu on kasutaja jaoks mugav ja avatud teadmiste hankimise keskkond ning digitaalset raamatukogu viivad edasi kompetentsed ja digipädevad töötajad. 2019. aastal loodi uus ülikooli digikogu keskkond, mis on liidestatud DataCite Metadata Store'ga ning ülikoolis kaitstud doktoritöödele hakati omistama DOI numbreid.

Korraldati mitmeid publitseerimise, avaandmete ja teadusandmete haldamise alaseid koolitusi, nagu 31.10.2019 seminar doktorantidele ja teistele huvilistele „Mida on vaja teada teadusandmetest“, jooksvalt on toimunud akadeemilise personali koolitamine publikatsioonide andmete sisestamiseks Eesti Teadusinfosüsteemi, kevadsemestril toimusid koolitused teemal „Teadusartiklite publitseerimine“. Eesti teaduse, arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse arengukava 2021–2035 (TAIE) koostamise raames analüüsiti avatud teaduse (sh teadusandmete) probleemistikku. Koostöös teadusosakonna ja akadeemilise personaliga jätkub teadusandmete haldamise ja säilitamisega (sh repositooriumi loomise vajadusega) seotud küsimuste lahendamine.

Raamatukogu viimaste aastate tegevusnäitajad on kokkuvõtlikult toodud aruande lisa punktis **18.7 Raamatukogu tegevusnäitajate dünaamika**.

Arvutusklaster pakub teadlastele vajalikke teadusarvutusteenuseid. Klaster on osa Eesti teadusarvutuse infrastruktuuri (ETAIS) objektist, mille liikmeteks on TalTech, TÜ, KBFI ja HITSA. Klasteri eesmärgiks on pakkuda teadlastele keskkonda suuremahuliste arvutuste läbiviimiseks. 2013. aasta sügisel valminud esimene arvutusklaster koosnes 232 masinast (5562 arvestusliku tuuma). 2019. aasta alguses üles pandud uus arvutusklaster (HPC2) sisaldab 40 masinat kokku 3200 arvestusliku tuumaga. Lisaks „tavalistele“ arvutusmasinatele on olemas ka nn suure mälu (1 TB RAM) masin- ja andmehoidla-serverid arvutuste sisendandmete ja vahetulemuste hoidmiseks. ETAIS-i projekti liikmetele kehtib arvutusklasterite ristikasutuse õigus, mis tagab, et teadlased ühest institutsioonist pääsevad arvutama kõigi ETAIS-i osalejate klasterites läbi minu.etais.ee portaali. Klasteri kasutusstatistika on esitatud aruande lisa punktis **18.8 TalTechi arvutusklasteri tegevusnäitajate dünaamika**.

2 TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE PÕHIEESMÄRGID 2019

Tallinna Tehnikaülikooli teadustegevuse põhilised eesmärgid tulenevad ülikooli arengukavast, juhtkonna tegevuskavast ning meetme „Eesti T&A rahvusvahelise konkurentsivõime suurendamine ja osalemine üle-euroopalistes teadusalgatustes“ tegevuse „Institutsionaalne arendusprogramm teadus- ja arendusasutustele ja kõrgkoolidele“ (ASTRA) raames käivitatud TalTechi arenguprogrammist aastateks 2016–2022.

TA põhilised eesmärgid 2019. aastal olid:

- TalTechi Akadeemilise Arengukava koostamine ja selle täitmiseks tegevuste käivitamine (vt [ptk 4](#));
- akadeemilise karjäärimudeli edasiarendamine lähtudes tenuuri printsiibist, uurimisrühmade tulemuslikku juhtimisse panustavad tenuuriprofessorid (vt [ptk 10.1.2](#));
- akadeemilise karjäärimudeli arendamine lähtudes tenuuri printsiibist (vt [ptk 10.1.2](#));
- rahvusvaheliselt tunnustatud tippteadlaste osakaalu suurendamine akadeemilises peres (vt [ptk 10](#));
- järel doktorite senisest tulemuslikum kaasamine uurimisrühmade töösse (vt [ptk 12](#));
- doktorantuuri kvaliteedi ja efektiivsuse tagamine, doktorantidele motiveeriva töökeskkonna tagamine, lõpetamiste arvu kasv (vt [ptk 11](#));
- tööstusdoktorantuuri jätkuv arendamine (vt [ptk 11](#));
- kõrgetasemeliste, rahvusvahelises kaasautorsuses avaldatud teaduspublikatsioonide arvu kasv (vt [ptk 13](#));
- TA tulubaasi suurendamine (vt [ptk 16](#)), sh rõhuga ka pikaajaliste suuremahuliste ettevõtluslepingute sõlmimisele (vt [ptk 16.5](#));
- teadustaristu kasutuse kohta info kättesaadavuse parandamine (vt [ptk 17](#));
- teadmussiirde valdkonna tugevdamine (vt [ptk 15](#)).

TalTechi senati teaduskomisjon arutab teadus- ja arendustegevuse aastaaruande ja põhieesmärkide täitmise läbi korralisel koosolekul 8. aprillil 2020. aastal.

3 TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse TULEMUSnäITAJAD

Juhtkonna tegevuskavas sätestatud TA valdkonna tulemusnäitajate täitmine 2019. aasta lõpu seisuga on toodud allolevas Tabelis 1.

Tabel 1. TA näitajad [juhtkonna tegevuskavas](#)

	Indikaator juhtkonna tegevuskavas	Algtase	Tulemus 2016	Tulemus 2017	Tulemus 2018	Tulemus 2019	Sihttase 2020
3	Kõrgetasemeliste teadusartiklite arv aastas ja viidete arv doktorikraadiga akadeemilise isiku kohta ¹	0,6	0,67	0,73	0,8	0,79	1,0
		19,5	25,8	28,6	23,2	24,4	23,0
4	Kaitstud doktorikraadide arv (vt Joonis 11)	62	75	62	77	66	90
6	Ettevõtluslepingute aastakäive Eesti ettevõtetega ² (vt Tabel 13)	2,0 mln €	2,1 mln €	2,1 mln €	6,02 mln €	9,6 mln €	6,0 mln €
	Ettevõtluslepingute aastakäive (vt Tabel 13)	<i>Arvestades 2017. a ümber sõnastatud definitsiooni, s.t. sisaldab ka avaliku sektori ja teenustelt saadud tulu</i>		5,4 mln €	7,08 mln €	10,6 mln €	7,5 mln €
7	Eesti-väliste laekumiste maht (vt Joonis 25)	3,0 mln €	7,5 mln €	9,5 mln €	11,3 mln €	10,2 mln €	7,0 mln €

Hinnangud tulemusnäitajate täitmise kohta 2019. aastal on toodud aruande vastavates peatükkides.

¹ Scopus andmebaasi põhjal. Tallinna Tehnikaülikooli aadressiga teadusartiklitele viitamiste arv on võetud summaarselt viimisel viiel aastal avaldatud artiklite kohta ja jagatud doktorikraadiga akadeemilise personali töötajate arvuga aruandeaasta lõpu seisuga.

² Juhtkonna tegevuskava esialgses versioonis oli tulemusnäitajana kavandatud aastakäive ainult äriettevõtetega ja vastavad näitajad ongi sellel real toodud.

4 AKADEEMILISE ARENGUKAVA KÄIVITAMINE

2019. aasta algul käivitunud laiapõhjalise protsessi tulemusena kiideti 18. juunil ülikooli nõukogus³ heaks Tallinna Tehnikaülikooli [akadeemiline arengukava](#) (AAK), milles määratletakse 10-aastase tulevikuperspektiiviga järgmised eesmärgid.

- Läänemere piirkonna mõjukaimate teaduskeskustega võrreldava taseme ja mõju saavutamine valitud TA prioriteetsetes suundades.
- Eesti majanduslike väljakutsete lahendamisele kaasaaitamine akadeemilise tegevuse kaudu. Akadeemiliste võimekuste kasvatamisel parandada ühtaegu partnerlust erasektoriga valitud TA prioriteetsetes valdkondades. Oma tegevusega soodustada erasektori TAI-investeeringuid neis valdkondades ja toetada ettevõtete valdkondliku arendusvõimekuse väljaarendamist.
- Akadeemiliste partnerlussuhete sihistamine instituutide ja teaduskondade tasemel. Ülikooli tihedam sidustamine Euroopa Teadusruumi algatustega, atraktiivsuse suurendamine üleilmsetes partnerlustes.
- Uute tehnoloogiate arendamine ja eelduste loomine nende kasutuselevõtuks, sh tööstusomandi laialdasem kasutamine, infrastruktuuri investeeringud, teadlaste ja inseneride mobiilsus.
- Läbimurdeliste innovatsioonide soodustamine.

Ülikooli eesmärkide täitmiseks ning kooskõlas siseriiklike ja ülemaailmsete arengute ja Eesti ühiskonna ootustega tehnoloogiaülikoolile määratleti TalTechi TA viis prioriteetset suunda.

11. Targad ja energiatõhusad keskkonnad (smart and energy efficient environments) – rahvusvaheliselt läbimurdeliste tarkade ja energiatõhusate (tehis)keskkondade loomine, arendamine ja rakendamine Eesti majandusele olulistes valdkondades.
12. Usaldusväärsed IT-lahendused (dependable IT solutions) – töö- ja ründe kindlad IT-süsteemid ja -teenused, kriitilise tähtsusega IT infrastruktuuri jätkusuutlik arendamine, IT-süsteemide ja andmetöötlemisprotsesside energiasäästlikus. Kasutajate ja ühiskonna usaldus IT-teenuste vastu ning privaatsuse säilitamine.
13. Keskkonnaressursside vääristamine (valorisation of natural resources) – uudsed lahendused Eesti maapõue-, loodus- ja tehisressursside säästvaks ja jätkusuutlikuks kasutamiseks.
14. Tulevikku vaatav riigivalitsemine (future governance) – tehnoloogilised muutused (ennekõike IKT areng ja levik) ning sellega seonduvad inimeste käitumismustrite muutused ja rahvusvahelised arengud, mis mõjutavad riigi rolli ühiskonnas ning ootusi avalikele poliitikatele ja teenustele.
15. Innovaatilised väike- ja keskmise suurusega ettevõtted ja digitaalne majandus (innovative SME-s and digital economy) – inimeste, tehnoloogia ja kapitali jätkusuutlik ja innovaatiline rakendamine väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes väärtusloome kasvuks ning majanduse rahvusvahelise konkurentsivõime suurendamiseks.

TA prioriteetsetes suundades sihtide seadmiseks ja täpsemate tegevuste kavandamiseks on iga suuna tarvis loodud oma valdkonna aktiivsetest eestvedajatest koosnevad [koordinatsioonikogud](#). Nende ülesanne on sõnastada suuna arenguambitsioon ja seada 1–3 peamist väljakutset nii lühemas (2 aasta) kui ka pikemas (7–10 aasta) perspektiivis. Hinnata tuleb ambitsioonile vastavat ressursivajadust ja kokku leppida mõõdikud tegevuste tulemuslikkuse hindamiseks. Valdkondade vahelise koostöö ergutamiseks ja ülikooli nähtavuse ning mõju suurendamiseks on tähtis igas prioriteetsetes suunas välja pakkuda silmapaistvad tuleviku lahenduste projektid, mis on oma valdkonnas uuenduslikud, mõjukad

³ Seoses Tallinna Tehnikaülikooli seaduse muudatusega (jõustus 01.09.2019) on akadeemiliseks otsustuskoguks senat.

ja rakendusliku väljundiga. Koordinatsioonikogudelt oodatakse soovitusi ülikooli strateegiliste partnerite valikuks Eestis ja väljaspool ning oma teemadel ülikooli aktiivse eestkõneleja rolli täitmist.

5 OLULISEMAD TUNNUSTUSED⁴

5.1 RIIKLIKUD TEADUSPREEMIAD

Eesti Vabariigi teaduspreemiad määratakse Eesti teadustöötajatele ja teaduskollektiividele teadus- ja arendustöö silmapaistvate tulemuste eest. Koosõlas [Riigi teaduspreemiate põhimäärusega](#) antakse igal aastal välja

- kaks elutööpreemiat pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest,
- aastapreemiad eelmise nelja aasta jooksul valminud ja avaldatud parimate teadustööde esiletõstmiseks kaheksas teadusvaldkonnas (täppisteadused, keemia ja molekulaarbioloogia, tehnikateadused, arstiteadus, geo- ja bioteadused, põllumajandusteadused, sotsiaalteadused, humanitaarteadused),
- preemia väljapaistva avastuse eest, mille aluseks on vastava teadusala paradigmat ja maailmapilti mõjutav või uut teadusvaldkonda rajav teaduslik avastus või olulise sotsiaalmajandusliku mõjuga innovaatilise tooteni viinud teaduslikul avastusel põhinev leiutis või teadus- ja arendustöö.

TalTechi ambitsiooniks on kandideerida konkursil kõigis eelnimetatud preemialiiikides ja kõigis ülikoolis viljeldavates teadusvaldkondades, sealjuures olla kindlasti preemiasaajate hulgas tehnikateaduste valdkonnas.

Kandidaatide esitamine Eesti Vabariigi teaduspreemiate konkursile kinnitati [TalTechi senati 19.11.2019 otsusega nr 28](#).

Vabariigi Valitsus kinnitas 6. veebruaril 2020 toimunud istungil riigi teaduspreemiate laureaadid. TalTechi teadlastele määrati seekord aastapreemiad keemia ja molekulaarbioloogia ning tehnikateaduste alal.

- Keemia ja molekulaarbioloogia alal tööde tsükli „Neuraalse aktiivsusega reguleeritud geeniekspressiooni mehhanismid“ eest sai preemia keemia- ja biotehnoloogia instituudi professor **Tõnis Timmusk**.
- Tehnikateaduste alal tööde tsükli „Süvaoksüdatsiooni tehnoloogiate arendamine kaasaegsete keskkonnaprobleemide lahendamiseks: tugevalt saastatud tööstusreovetest mikrosaasteaineteni õhus ja vees“ eest määrati preemia materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi kollektiivile koosseisus professor **Marina Trapido** (kollektiivi juht), **Niina Dulova**, **Marina Kritševskaja**, **Sergei Preis**.

5.2 RIIKLIKUD AUTASUD

Tunnustamaks panust teadus- ja arendustegevusse andis Eesti Vabariigi president teenetemärgi ülikooli poolt esile tõstetud TalTechi mereteadlasele:

- **Urmas Lips**, meresüsteemide instituudi professor – Valgetähe IV klassi teenetemärk.

5.3 ÜLIKOOLISISESED TUNNUSTUSED

Ülikoolis toimib alates 2005. aastast akadeemilise personali TA tulemuslikkuse tunnustamiseks tasakaalustatud materiaalse ja moraalse motivatsiooni süsteem, mida on aja jooksul täiendatud. Motivatsioonisüsteemi finantseeritakse ülikooli üldfondist (baasfinantseerimisest). TA valdkonnas

⁴ Olulisemad rahvusvahelised ja siseriiklikud tunnustused on kättesaadavad instituutide ülevaatematerjalidest ülikooli raamatukogu [digikogus](#).

korraldatakse aasta teadlase, noorteadlase, teadusartikli ja aasta arendustöö konkursse. Konkurssidega selgitatakse välja konkursside väljakuulutamise aasta (teadusartikli ja arendustöö puhul ka sellele eelneva aasta) edukamad ülikooli liikmeskonda kuuluvad isikud, kellele omistatakse vastavad tiitlid: aasta teadlane, aasta noorteadlane, aasta teadusartikli autor, aasta arendustöö autor. Tegevust reguleerib ülikooli [tunnustamise ja sümboolika](#) eeskiri.

TalTechi **2019. aasta teadlane** on inseneriteaduskonna ehituse ja arhitektuuri instituudi professor **Targo Kalamees**.

TalTechi **2019. aasta noorteadlane** on targa linna tippkeskuse juhataja, vanemteadur **Ralf-Martin Soe**.

TalTechi 2019. aasta **teadusartiklid on:**

tehnika ja tehnoloogia valdkonnas

- Anton Vedešin, John Mehmet Ulgar Dogru, Innar Liiv, Sadok Ben Yahia, Dirk Draheim „A Secure Data Infrastructure for Personal Manufacturing Based on a Novel Key-less, Byte-less Encryption Method”, IEEE Access, 2019
- Kristi Timmo, Mare Altosaar, Maris Pilvet, Valdek Mikli, Maarja Grossberg, Mati Danilson, Taavi Raadik, Raavo Josepson, Jüri Krustok, Marit Kauk-Kuusik „The effect of Ag alloying of Cu₂(Zn,Cd)SnS₄ on the monograin powder properties and solar cell performance”, Journal of Materials Chemistry A, 2019, 7, 24281-24291

loodus-, täppis- ja terviseteaduste valdkonnas

- Sandra Kaabel, Robin S. Stein, Maria Fomitšenko, Ivar Järving, Tomislav Friscic, Riina Aav „Size-Control by Anion Templating in Mechanochemical Synthesis of Hemicucurbiturils in the Solid State”, Angewandte Chemie International Edition 2019, 58, 6230–6234

sotsiaal- ja humanitaarteaduste valdkonnas

- Maarja Toots „Why E-participation systems fail: The case of Estonia's Osale.ee”, 2019 Government Information Quarterly, 36 (3), 546–559

TalTechi 2019. aasta **arendustöö** konkursi kolm parimat olid:

I koht – arendustöö „**Robotlaev NYMO**“, uurimisrühm koosseisus Heigo Mölder, Tanel Jalakas, Indrek Roasto, Taavi Möller

II koht – arendustöö „**Tark teekatend (teekatendisse integreeritud, päikeseenergiat töötav digitaliseeritud multifunktsionaalne moodul)**“, uurimisrühm koosseisus Malle Krunks, Andres Krumme, Allan Lahi, Arvo Mere, Ilona Oja Acik, Veljo Sinivee, Nicolae Spalatu, Viktoria Vassiljeva, Mihkel Viirsalu, Daniil Denissov

III koht – arendustöö „**Akrediteeritud valgustehnika labori mõõteteeuste ning uudse mõõtemetodi ja mõõtevahendi väljatöötamine**“, uurimisrühm koosseisus Argo Rosin, Arvo Oorn, Toivo Varjas, Rein Laaneots, Raivo Teemets, Taavi Möller

Info muude riiklike ja rahvusvaheliste tunnustuste kohta on toodud struktuuriüksuste TA aasta ülevaadetes, mis on kättesaadavad [TalTechi Raamatukogu digikogust](#).

Hinnang:

Süsteem on edukalt toiminud pea 15 aasta jooksul ja kinnistunud ülikoolis hea traditsioonina. 2018. aastal tõstatati teema, kas tuleks kaaluda uute täiendavate motivatsioonielementide rakendamist. Tunnustamise ja sümboolika eeskirja täiendati 2019. aastal, lisades Hea õppejõu programmi raames kümne parema õppejõu esiletõstmise. TA valdkonnas 2019. a muudatusettepanekuid ei tehtud.

6 ÜLIKOOI TÖÖTAJAD RIIKLIKES TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSEGA SEOTUD OTSUSTUSKOGUDES

Ülikooli arengukava sätestab:

ülikooli töötajad on aktiivsed Eesti riigi teadus- ja kõrghariduspoliitika kujundamisel ja elluviimisel. Selle eesmärgi täitmiseks annavad oma panuse mitmed ülikooli akadeemilise personali liikmed, osaledes eri tasemega riiklikes teadus- ja otsustuskogudes.

[Teadus- ja arendusnõukogu](#) koosseisus **Jaak Aaviksoo** (rektor), **Gunnar Okk** (kuratooriumi esimees), **Tarmo Soomere** (küberneetika instituudi professor, Eesti Teaduste Akadeemia (ETA) president).

Haridus- ja teadusministrit nõustavas [teaduspoliitika komisjonis](#) **Renno Veinthal** (teadusprorektor).

Majandus- ja kommunikatsiooniministrit nõustavas [innovatsioonipoliitika komisjonis](#) **Erkki Karo** (Ragnar Nurkse innovatsiooni- ja valitsemise instituudi direktor, professor), **Maarja Kruusmaa** (arvutisüsteemide instituudi professor).

Haridus- ja Teadusministeeriumi [teaduskollektsioonide ekspertnõukogus](#) (loodusteaduslike kollektiivide aseesimees) **Olle Hints** (geoloogia instituudi professor).

[Riigi teaduspreemiate komisjoni](#) koosseisus komisjoni esimees **Tarmo Soomere**, liikmed: **Tõnis Kanger** (loodusteaduskonna dekaan, professor), **Maarja Kruusmaa** (arvutisüsteemide instituudi professor), **Jarek Kurnitski** (ehituse ja arhitektuuri instituudi professor) ja **Tiina Randma-Liiv** (Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor).

SA Eesti Teadusagentuur (SA ETAg) [hindamisinõukogu](#) koosseisus (alates 05.02.2020) **Jarek Kurnitski** (ehituse ja arhitektuuri instituudi professor), **Peeter Ross** (tervisetehnoloogia instituudi professor), **Veiko Lember** (Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi vanemteadur) ja **Ülle Kotta** (tarkvarateaduse instituudi juhtivateadur). [Asendusliikmeteks](#) on kinnitatud **Eduard Petlenkov** (arvutisüsteemide instituudi professor), **Kristjan Tabri** (ehituse ja arhitektuuri instituudi vanemteadur), **Riina Aav** (keemia- ja biotehnoloogia instituudi professor), **Tõnis Timmusk** (keemia- ja biotehnoloogia instituudi professor).

SA ETAg [hindamisinõukogu ekspertkomisjonides:](#)

Loodusteaduste ekspertkomisjonis

Nigulas Samel (keemia ja biotehnoloogia instituudi professor), **Andrus Salupere** (küberneetika instituudi professor), **Jüri Vain** (arvutiteaduse instituudi professor), **Lilian Järvekülg** (loodusteaduskonna emeriitprofessor), **Mart Speek** (loodusteaduskonna emeriitdotsent), **Mihkel Kaljurand** (loodusteaduskonna emeriitprofessor), **Pirjo Spuul** (keemia ja biotehnoloogia instituudi vanemteadur), **Raivo Vilu** (loodusteaduskonna emeriitprofessor), **Riina Aav** (keemia ja biotehnoloogia instituudi professor), Siim Veski (geoloogia instituudi professor), Tanel Tammet (arvutiteaduse instituudi professor), Toomas Paalme (keemia ja biotehnoloogia instituudi professor) ja Urmas Arumäe (keemia ja biotehnoloogia instituudi dotsent).

Tehnika ja tehnoloogia ekspertkomisjonis

Jarek Kurnitski (ekspertkomisjoni juht, hindamisinõukogu liige, ehituse ja arhitektuuri instituudi professor), **Andres Öpik** (inseneriteaduskonna emeriitprofessor), **Andres Triikkel** (materjali ja keskkonnatehnika instituudi professor), **Dmitri Vinnikov** (elektroenergeetika ja mehhatroonika

instituudi uurija-professor), **Priit Kulu** (mehaanika ja tööstustehnika instituudi vanemteadur, emeriitprofessor) ja **Targo Kalamees** (ehituse ja arhitektuuri instituudi professor).

Arsti ja terviseuuringute ekspertkomisjonis

Kaia Palm (keemia ja biotehnoloogia instituudi dotsent) ja **Urmas Arumäe** (keemia ja biotehnoloogia instituudi dotsent).

Põllumajandusteaduste ja veterinaaria ekspertkomisjonis

Toomas Paalme (keemia ja biotehnoloogia instituudi professor).

Ekspérimentaalarenduse ekspertkomisjonis

Jarek Kurnitski (ekspertkomisjoni juht, hindamisnõukogu liige, ehituse ja arhitektuuri instituudi professor) ja **Dmitri Vinnikov** (elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi uurija-professor).

Tuumiktaristu ekspertkomisjonis

Jarek Kurnitski (ekspertkomisjoni juht, hindamisnõukogu liige, ehituse ja arhitektuuri instituudi professor), **Rainer Kattel** (Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi kaasatud professor).

7 EESTI TEADUSTE AKADEEMIA AKADEEMIKUD

Eesti Teaduste Akadeemia (ETA) 78 liikmest on 19 TalTechi akadeemilise personali hulgast. Akadeemikute koguarvust moodustavad ülikooli töötajad 25,6%. Enim (79%) on meie liikmeid informaatika- ja tehnikateaduste osakonnas. Osakonda juhatab alates 2014. aastast mehaanika ja tööstustehnika instituudi professor, akadeemik **Jakob Kübarsepp**. ETA president on teist perioodi järjest küberneetika instituudi professor **Tarmo Soomere**, kes valiti uuesti presidendiks Akadeemia üldkogul 25.09.2019.

ETA liikmed TalTechist (tähestikulises järjekorras): Olav Aarna (liige alates 1990), Jaak Aaviksoo (1994, osakonna juhataja), Hillar Aben (1977), Jüri Engelbrecht (1986, juhatuse vabaliige), Dimitri Kaljo (1983), Maarja Kruusmaa (2016), Valdek Kulbach⁵ (1986), Jarek Kurnitski (2018), Rein Küttner (1997), Jakob Kübarsepp (2011, osakonna juhataja), Ülo Lille (1983), Margus Lopp (2011), Leo Mõtus (1993), Arvo Ots (1983), Tiina Randma-Liiv (2018), Tarmo Soomere (2007), Enn Tõugu (1981), Raimund-Johannes Ubar (1993), Tarmo Uustalu (2010), Andres Öpik (2013, juhatuse vabaliige).

⁵ Akadeemik Valdek Kulbach suri 31.01.2020.

8 EESTI NOORTE TEADUSTE AKADEEMIA

Eesti Noorte Teaduste Akadeemia (ENTA) loomise käivitas ETA koostöös ETAg-iga. ENTA ametlik asutamiskuupäev on 05.05.2017. ENTA esindab ja ühendab kõigi teadusalade Eestis ja Eestist väljaspool töötavaid noorteadlasi ja järeldoktoreid. ENTA eesmärgiks on olla noorte teadlaste häälekandjaks ning esindada Eesti noorte teadushuve, panustada teaduse ja ühiskonna arengusse ning suurendada teaduse rolli ühiskonnas.

ENTA liikmeskond koosneb tegevliikmetest ja toetajaliikmetest. Tegevliikmeteks on doktorikraadiga Eesti teadlased, kes oma tegevusega aitavad kaasa ühingu eesmärkide täitmisele. Toetajaliikmeks võib olla füüsiline või juriidiline isik Eestist või välismaalt, kes toetab ühingu tegevust. Toetajaliikmetel on tegevliikmete õigused, välja arvatud hääleõigus. Liikmelisus lõppeb 41. eluaasta täitumisel või aktiivse osaluse lõppemisel. Vabanenud kohtadele valitakse aktiivsete noorte teadlaste seast igal aastal uued liikmed.

ENTA liikmed TalTechist: materjali ja keskkonnatehnoloogia instituudi vanemteadur **Maarja Grossberg**, mehaanika ja tööstustehnika instituudi dotsent **Kristo Karjust**, tarkvarateaduse instituudi dotsent **Innar Liiv**, Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor **Ringa Raudla**, keemia ja biotehnoloogia instituudid insener **Gert Preegel** ning ehituse ja arhitektuuri instituudi professor **Hendrik Voll**.

2019. aastal toimunud üldkoosolekul valis ENTA üldkogu viieliikmelise juhatuse. Arendusjuhiks valiti tarkvarateaduse instituudi dotsent **Innar Liiv**.

9 ÜLIÕPILASTE TEADUSTÖÖDE RIIKLIK KONKURSS

Üliõpilaste teadustööde riiklikku konkursi korraldatakse järjepidevalt juba alates 1991. aastast. Konkursi peakorraldaja on Eesti Teadusagentuur, seda rahastab Haridus- ja Teadusministeerium. Konkursi eesmärgiks on väärtustada teadustööd üliõpilaste seas, tõsta üliõpilaste aktiivsust ja avaldada tunnustust neile, kes on saavutanud oma töös väljapaistvaid tulemusi. Jagatakse peapreemiad, valdkondlikke preemiaid, Eesti Teaduste Akadeemia presidendi eripreemiaid ja tänukirju juhendajatele.

2019. aastal suurenes preemiafond mitme eripreemia võrra: Eesti Teaduste Akadeemia riigiõiguse sihtkapitali eripreemiad, välisministeeriumi eripreemiad, sotsiaalministeeriumi eripreemiad, muinsuskaitseameti eripreemiad ja kapten Uno Lauri Merekultuuri Sihtasutuse eripreemia.

2019. aastal esitati konkursile kokku 479 tööd, neist enim TÜ-st (230) ja TalTechist (92). Tartu Ülikooli esitatud tööde osakaal kogu tööde arvust oli 48%, Tallinna Tehnikaülikooli osalus 19%, Tallinna Ülikoolil 14% ja Eesti Maaülikooli osalus 4%.

Kokku premeeriti 2019. aastal 71 konkursitööd (15% kõigist laekunud töödest), millele lisanduvad 32 esile tõstetud tööd, mis saavad tänukirja. TalTechi üliõpilaste esitatud töödest tunnustas hindamiskomisjon 11 tööd, so ligi 12 % tehnikaülikooli poolt esitatud töödest. TÜ esitatud töödest tunnustati 37 ehk 16,1% ning TLÜ esitatud töödest said tunnustuse 5 tööd, s.o 7,6 % (toodud on preemiade osakaalud vastavate ülikoolide esitatud töödest).

TalTechi üliõpilaste 2019. aasta tulemused on toodud aruande lisas [Üliõpilaste teadustööde riikliku konkursi tulemused](#).

Hinnang ja edasised tegevused

Tehnikaülikooli poolt esitatud tööde arv küll vähenes võrreldes eelmise aastaga, kuid premeeritud tööde osakaal suurenes 7,5%-lt 12%-le. Ühe eripreemiast (Kapten Uno Lauri Merekultuuri Sihtasutuse eripreemia) pälvis tehnikaülikooli magistrant Sander Varbla konkursitöö „Meregeoidi mudelite valideerimine laeval mõõdetud GNSS ning aerolaserskaneerimise kõrgusprofiilidega” eest.

10 AKADEEMILINE PERSONAL

Eesmärk ülikooli arengukavas

Ülikooli akadeemilise võimekuse aluse moodustavad uurimisrühmad, mis loovad vundamendi teaduse ja tehnoloogia arendamisele.

Eesmärgid juhtkonna tegevuskavas

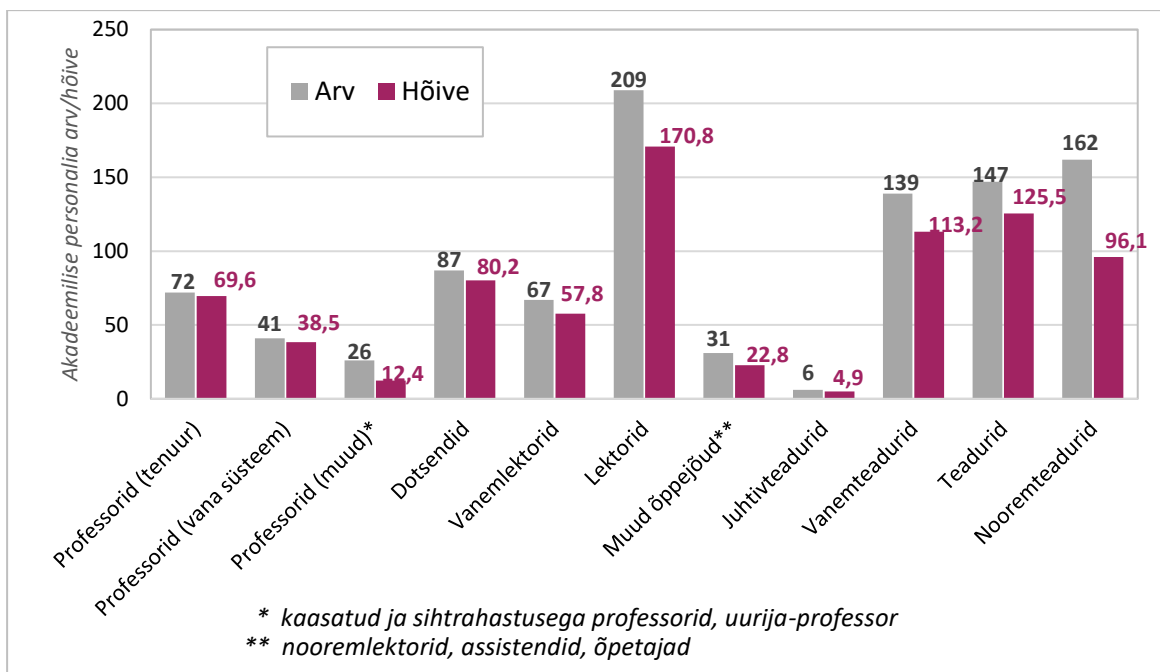
- Lähme üle akadeemilisele karjäärimudelile ja arendame seda edasi, et ühildada paindlikult õppejõu ja teadlase ametikohad, lähtudes nn tenuuri printsibist. Tõstame järk-järgult akadeemilise personali ametinõudeid. Enamik uurimisrühmade juhtidest on 2019. a lõpuks asunud tenuuri või tenuuri rajale. Kõikides akadeemilise tegevuse liikides akadeemilise personali keskmine tase kasvab (lähtudes akadeemilise hindamise maatriksist).
- Arendame välja võimekuse rahvusvaheliseks akadeemiliste töötajate värbamiseks fookusvaldkondadesse, millel on nähtav potentsiaal ja ühiskondlik vajadus. Vähemalt 1/3 valitud professoritest on välismaalased või tagasipöörduvad teadlased.
- Suurendame rahvusvaheliselt tunnustatud tippteadlaste osakaalu oma akadeemilises peres ja tõstame akadeemilise teadustegevuse võimekust, tagades sellega tugeva aluse ülikooli kõigile tegevustele. Kasvavad oma valdkonnas 10% enim tsiteeritavamate teadlaste hulka kuuluvate ülikooli teadlaste arv ja rahvusvahelises koostöös valminud teadusartiklite osakaal.
- Loome tingimused järel doktorite kaasamiseks uurimisrühmadesse. Tugevdame uurimisrühmi ettevõtetest tulevate spetsialistidega ja doktorantidega. Kasvab väljaspool TalTechi doktorikraadi omandanud teadurite-järel doktorite arv.

Akadeemilise personali ülevaade

Seisuga 31.12.2019 kuulus ülikooli akadeemilise personali koosseisu kokku 985 töötajat, neist 599 doktorikraadiga. Akadeemilise personali täidetud ametikohti (FTE) oli 787,72 (täpsem info: aruande Lisa 1, Tabel 1).

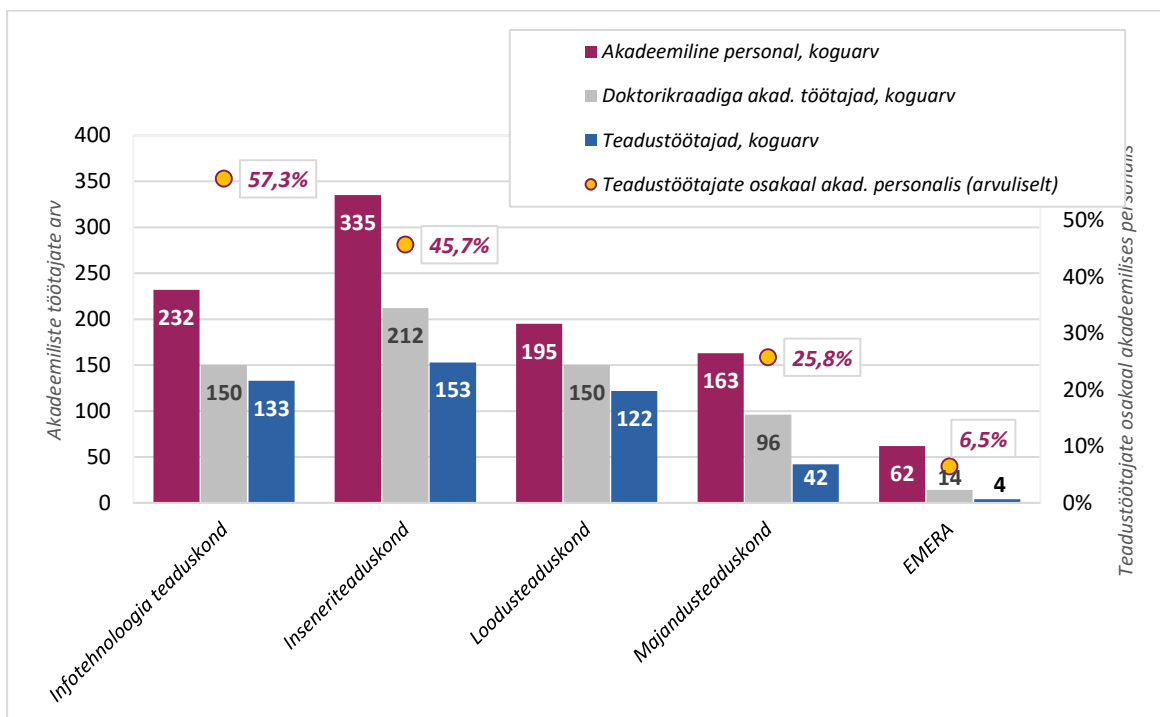
Suurenenud on välisriikide kodakondsusega akadeemilise personali arv. Kui 2018. aasta lõpu seisuga töötas TalTechis akadeemilistel ametikohtadel 168 välisriikidest pärit töötajat, siis 2019. aasta lõpus oli neid enam kui 200. Kogu akadeemilisest personalist moodustas välisteadlaste ja -õppejõudude osakaal 20,7% (2018. a 17,1%). Uurimisrühmade juhtide akadeemilise taseme tõstmiseks, rahvusvahelise teaduskoostöö tugevdamiseks ja ülikooli teadustegevuse tulemuslikkuse suurendamiseks on juhtkonna tegevuskavas seatud eesmärgiks, et 2019. aasta lõpuks oleks tenuuri valitud professoritest vähemalt 1/3 välismaalased või tagasipöörduvad teadlased. Tenuuri või tenuurirajale on valitud 38 professorit, kellest 22 olid välismaalased või tagasipöördujad. 2019. aastal valiti tenuuri või tenuuri rajale 19 professorit, kellest 13 olid välismaalased (u 2/3 valitutest), neist 10 ülikooliga varem mitte seotud. Tagasipöördujaid üks, ülikoolis varem dotsendina või vanemteaduri ametikohalt valitud professoreid viis.

Ülevaate esitamiseks teadustegevusse panustavatest töötajatest, on [Joonis 1](#) toodud detailsem akadeemilise personali jaotus nii arvuliselt kui ka täidetud ametikohtade lõikes. Otsene kohustus teadustöös osalemiseks on TalTechi akadeemilise personali ametijuhendite kohaselt professoritel, dotsentidel, vanemlektoritel ja teadustöötajatel. Teistel akadeemilistel ametikohtadel (assistendid, lektorid ja õpetad) töötajatel on õigus osaleda teadustöös.



Joonis 1. TalTechi akadeemiline personal arvuliselt ja täidetud ametikohtade lõikes, 2019

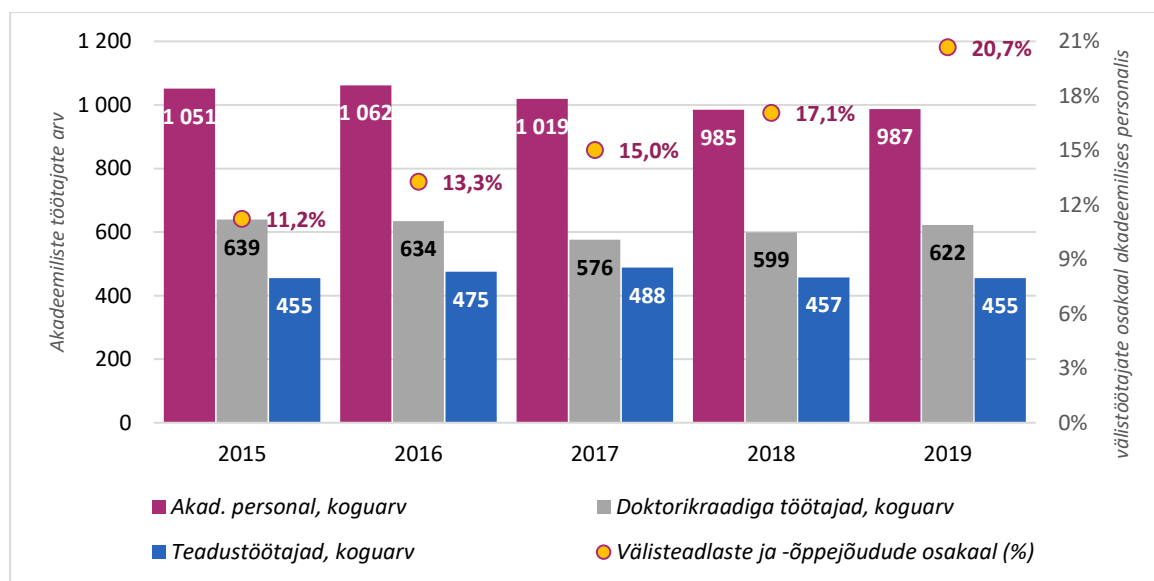
Teadustöötajate osakaal akadeemilises personalis on viimastel aastatel veidi vähenenud ja moodustab ülikoolis tervikuna 46,1% (2017. a 47,9%; 2018. a 46,4%). Teaduskondade lõikes on pilt erinev (vt [Joonis 2](#)). Väikseim on teadustöötajate osakaal Eesti Mereakadeemias (6,5%; 2018. a 4,8%), järgneb majandusteaduskond, kus teadustöötajate ametikohti on 25,8% kõigist akadeemilistest ametikohtadest (2018. a 21,7%). Suurim on teadustöötajate osakaal loodusteaduskonnas – 62,6%, kuid võrreldes 2018. aastaga on näitaja langenud (2018. a 66,7%). Üle poole – 57,3% (2018. a 55%) on teadustöötajaid ka infotehnoloogia teaduskonnas. Inseneriteaduskonnas on teadustöötajate osakaal 45,7% (2018. a 45,2%).



Joonis 2. Akadeemilise personali jaotus 2019. a teaduskondade lõikes

Võrreldes akadeemilise personali arvu dünaamikat viimasel viiel aastal (vt [Joonis 3](#)) on näha, et kui perioodi algusaastal nii akadeemilise personali kui ka teadustöötajate koguarv vähenes, siis perioodi lõpuks on näitajad stabiliseerunud. Suurenenud on doktorikraadiga töötajate osakaal akadeemilises personalis: 2017. aastal oli see 56,5%, 2018. aastal 60,8% ja 2019. aasta lõpuks 63%.

Väliseadlaste ja -õppejõudude osakaal akadeemilises personalis kasvab aasta-aastalt, sealjuures teadustöötajate hulgas on väliseadlaste osakaal jätkuvalt suurem. Kui õppejõududest oli 2019. aasta lõpu seisuga välisriigi kodakondsusega 12,2% (2018. a 10%), siis teadustöötajatest 30,3% (2018. a 25,4%). Suures osas on see seletatav vastu võetavate välisdoktorantide arvu suurenemisega, kes asuvad tööle doktorant-nooremteaduri ametikohal. Kui neid mitte arvestada, siis on väliseadlaste osakaal teadustöötajatest 16,5% (2018. aastal 20%).



Joonis 3. Akadeemilise personali dünaamika TalTechis 2015–2019

10.1 PROFESSUURIDE ARENDAMINE JA TENNUURI KÄIVITAMINE

10.1.1 TEHNIKAÜLIKOOI SEADUSE ALUSEL MOODUSTATUD PROFESSUURID

Kooskõlas [Tallinna Tehnikaülikooli seadusega](#) on TalTech tehnikahariduse ja -teaduse juhtiv ülikool Eestis ning vastutab inseneride ja tehnikateadlaste järelkasvu tagamise eest. Selle ülesande täitmiseks on ülikooli nõukogu oma 17.03.2015 otsusega nr 51 kinnitanud kaheksa tehnikateaduste valdkonna õppe-, teadus- ja arendustegevusega tegeleva professori ametikohta: ehituskonstruksioonide professori ametikoht (*Professor of Structural Engineering*), prof **Alar Just** (on tenuuriprofessor); elektrotehnika professori ametikoht (*Professor of electrical engineering*), prof **Lauri Kütt**; infoühiskonna tehnoloogiate professori ametikoht (*Professor of Information Society Technologies*), prof **Dirk Draheim**; keemiatehnika professori ametikoht (*Professor of Chemical Engineering*), prof **Vahur Oja**; metallide tehnoloogia professori ametikoht (*Professor of Metals Engineering*), prof **Jakob Kübarsepp**; puidutöötlemise professori ametikoht (*Professor of Woodworking*), prof **Jaan Kers**; põlevkivi-tehnoloogia professori ametikoht (*Professor of Oil Shale Technology*), prof **Alar Konist** (on tenuuriprofessor); tootmistehnika professori ametikoht (*Professor of Production Engineering*), prof **Tauno Otto**.

Kõigi professorite juhtimisel/osalusel on edukalt käivitatud uurimisrühmad.

Hinnang

Kuna käivitatud professuuride tulemuslikkuse hindamiseks on Tallinna Tehnikaülikooli seaduse kohaselt ette nähtud sihtevalveerimine vähemalt kord viie aasta jooksul (eeldatav toimumisaeg 2020/2021. õa), siis võiks enne HTM-i poolt sihtevalveerimise algatamist eelnevalt ülikoolisiseselt professuuride tulemuslikkust hinnata ja vajadusel käivitada parendustegevused.

10.1.2 TENUURI PROFESSUURIDE KÄIVITAMINE

Ülikooli arengukava

näeb ette ühtse, tenuuri põhimõtetele tugineva akadeemilise karjäärimudeli kasutuselevõtu.

Ülikooli akadeemilise karjääri korralduse sätestab TalTechi [nõukogu 20.03.2018. määrus nr 2](#).

Tenuuriprofessorite töö eesmärgiks on arendada välja tippkompetents oma valdkonnas nii teadustöös kui ka teadmiste edasiandmisel üliõpilastele, olla oma valdkonna juhtiv kõneisik Eestis, aga ka valdkonnaülese koostöö suunaja ülikoolis.

Kümne rahvusvahelise kogemusega uue tenuuriprofessori värbamist toetatakse ASTRA programmis kavandatud erialade arendamiseks. Kõik kümme on kohale valitud ja tööle asunud 2018–2019. a jooksul.

2019. aasta jooksul asus tenuurikohtadel tööle 26 uut professorit, kellest 14 valiti ametisse konkursi korras ja 12 viidi üle tenuurikohale atesteerimise tulemusel.

2019. aastal kuulutati välja 8 konkursi tenuuri ametikohtade täitmiseks (2017. aastal 31 konkursi, 2018. aastal 16), neist kaks sellised, mille täitmine konkursi korras eelmisel aastal luhtus. Konkursside arvu järkjärguline vähenemine on seotud ülikooli karjäärimudeli rakendamise ja üleminekuperioodi tähtaja lähenemisega: tenuuri täituvuse kasvuga jõuame lähemale ametikohtade sihttasemele ja selle tulemusel uute ametikohtade moodustamine aeglustub. Tenuuri ametikohtade konkurss on reeglina aeganõudev (ligi aasta), mistõttu jõuavad pooled 2019. aastal väljakuulutatud konkurssidest tulemuseni alles 2020. aastal.

29.02.2020. seisuga on lõppenud aastal välja kuulutatud 8 tenuurikohale valitud neli uut professorit, kes kõik olid eelnevalt seotud TalTechiga, kuid liikusid karjääris edasi ning valiti esimest korda professoriks. Neli konkursi on veel aktiivsed. Kandidateerijate arv ametikohale varieerub erialade lõikes endiselt, kuid 2019. aasta lõpu seisuga olid populaarsemad konkursid tehnika, tootmise ja ehituse valdkonnas. Detailsemad andmed 2019. aastal avatud konkurssidele kandideerimisest on toodud

[Tabel 2](#)

Tabel 2. TA näitajad [juhtkonna tegevuskavas](#)

Struktuuriüksus	Tenuurikoht	Kandideerimise tähtaeg	Kandidaatide arv ametikohale (sh väljapoolt Eestit)	Eelvalik (sh väljapoolt Eestit)	Valitud	Valdkond
Eesti Mereakadeemia	mereveonduse professor	30.04.20			*	Teenindus
Ehituse ja arhitektuuri instituut	kaasaegse arhitektuuri professor	30.04.19	11 (8)	5 (2)	Jaan Kuusemets	Tehnika, tootmine ja ehitus
Ehituse ja arhitektuuri instituut	linna veesüsteemide professor	29.11.19	4 (3)	2 (1)	**	
Mehaanika ja tööstustehnika instituut	metallide tehnoloogia professor	31.08.19	16 (13)	4 (3)	Fjodor Sergejev	
Virumaa Kolledž	rakendusliku keemia professor	13.05.19	4 (2)	3 (1)	Allan Niidu	
Keemia ja biotehnoloogia instituut	toidutehnoloogia professor	01.09.19	14 (12)	5 (3)	***	Loodus-teadused, matemaatika ja statistika
Meresüsteemide instituut	meteoroloogia professor	11.03.19	1 (0)		Aarne Männik	
Ärikorralduse instituut	ettevõtluse professor	15.02.20	46 (42)		****	Ärindus, haldus ja õigus

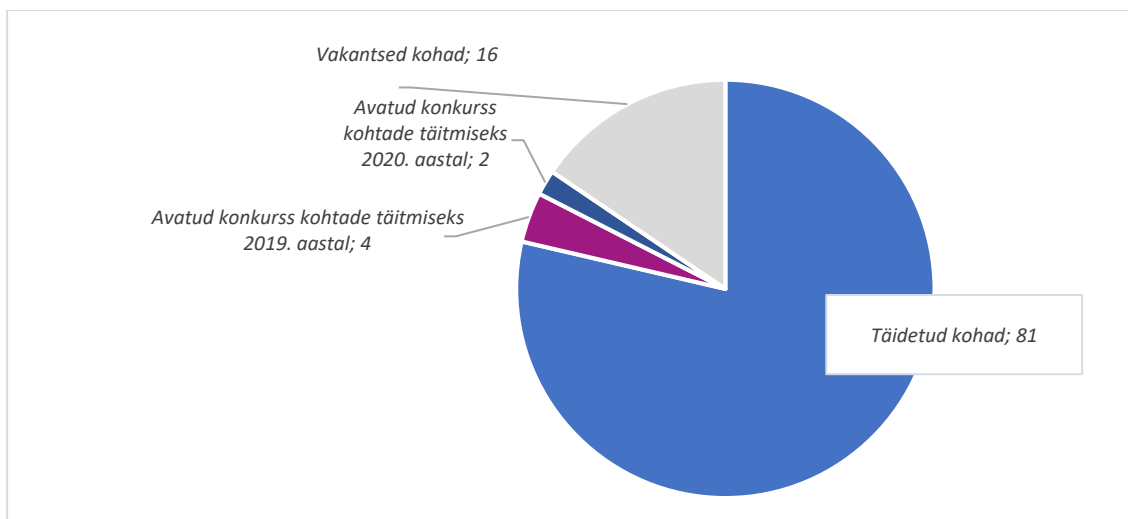
* kandideerimise faas, ametikoha eelduslik täitmine september 2020

** ametikoha eelduslik täitmine mai-juuni 2020

*** ametikoha eelduslik täitmine märts 2020

**** konkurss luhtus

Kõigi kolme aasta jooksul loodud tenuuri ametikohtade täitmine seisuga 29.02.2020 on toodud alloleval [Joonis 4](#).



Joonis 4. Loodud tenuuri ametikohad ja nende täitmine seisuga 29.02.2020 (andmed personaliosakonnast)

Atesteerimise tulemusena sai 2019. aastal soovitusena tenuuri ametikohtadele üleviimiseks kokku kuus professorit-juhtivteadurit, neist viis täis- ja üks kaasprofessori tasemele. Üks tenuuriprofessor liikus atesteerimise tulemusel tenuuri rajalt tenuuri.

Tenuuriprofessorite jaotus teaduskonniti seisuga 29.02.2020 on toodud allolevas Tabelis 3.

Tabel 3. Tenuuriprofessorite täidetud ametikohad seisuga 29.02.2020 (andmed personaliosakonnast)

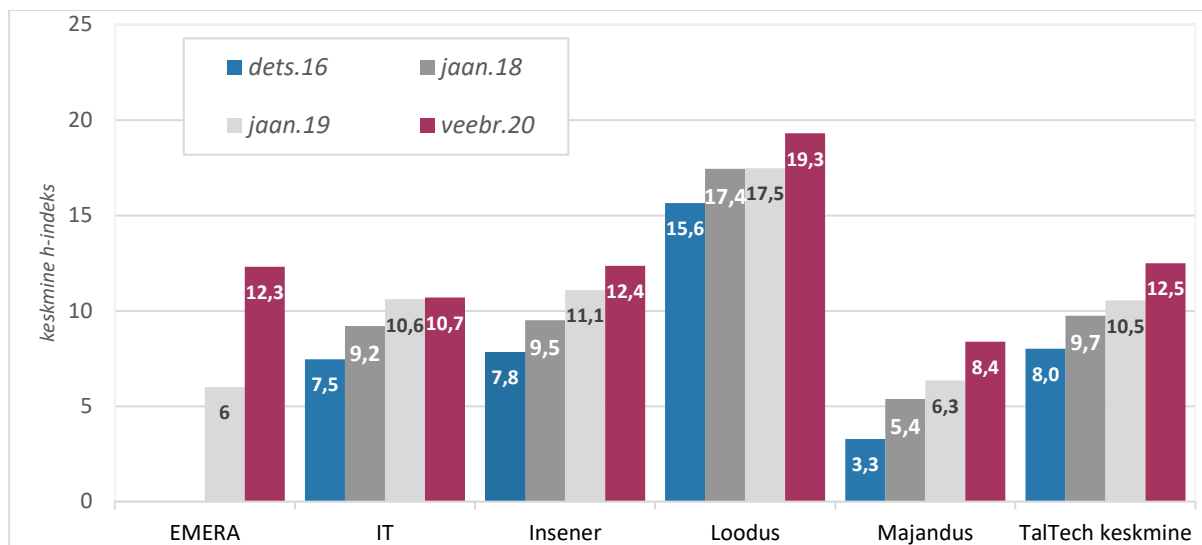
Teaduskond	Moodustatud ametikohtade arv	Abiprofessor	Kaasprofessor	Täisprofessor	KOKKU
Infotehnoloogia	24	5	6	8	19
Inseneeria	37	6	10	13	29
Loodus	19	2	3	10	15
Majandus	20	2	7	7	16
EMERA	3	2	0	0	2
KOKKU	103	17	26	38	81

Tenuuriprofessorite keskmine vanus on 48,9 aastat, neist abiprofessoritel 38,8 aastat, kaasprofessoritel 47,9 aastat ja täisprofessoritel 53,6 aastat (andmed seisuga 29.02.2020).

Kuigi tenuuriprofessorilt eeldatakse oma uurimisgrupi olemasolu ja selle edukat juhtimist, ei ole siiski neist kõigil oma uurimisgruppi veel käivitatud. 2020. aasta veebruari lõpu seisuga oli ülikoolis 81 tenuuriprofessorit, neist 28 (sh 7 täisprofessorit) ei tegutsenud uurimisrühmade juhtidena, vaid osalevad oma teadusvaldkonnas mõne uurimisrühma töös. Detailsemalt on olukorda analüüsitud peatükis „UURIMISRÜHMAD“.

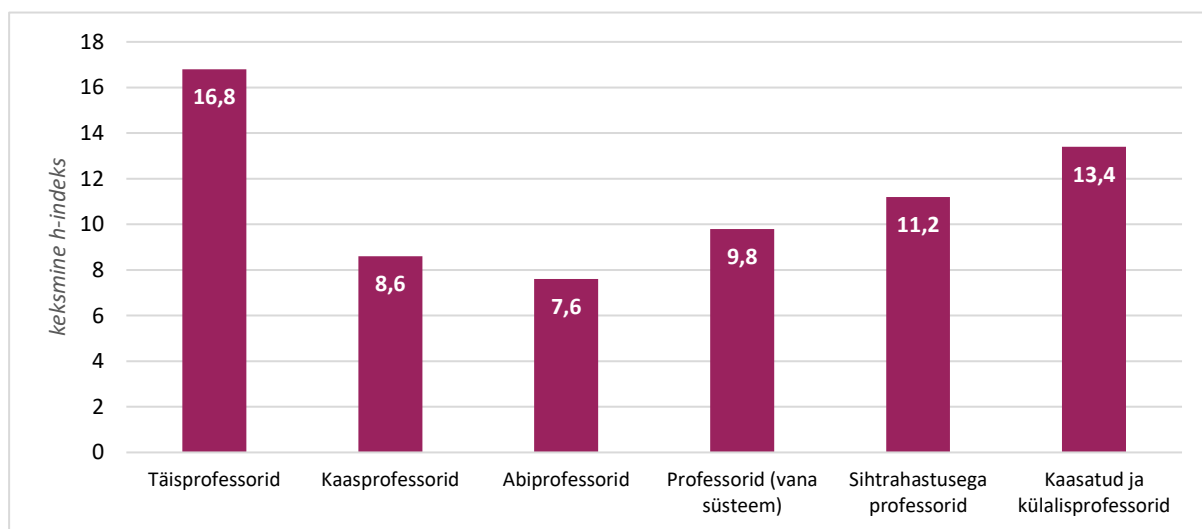
Kõigil professori ametikohtadel töötavate teadlaste (sh kaasatud, külalis- ja sihtrahastusega professorid) ühe kvaliteedinäitaja – h-indeksi⁶ – dünaamikat on analüüsitud alates 2015. aastast. Tulemusi analüüsides võib tõdeda, et teaduskondade lõikes keskmine h-indeksi väärtus (sisaldab andmeid kogu akadeemilise elu kohta) aasta-aastalt tõuseb. Samas tuleb siin järelduste tegemisel olla ettevaatlik, sest keskmist tulemust võib väga oluliselt mõjutada vaid ühe-kahe väga kõrge h-indeksiga töötaja lisandumine, või siis vastupidi – väga madala h-indeksiga töötaja lahkumine.

⁶ Bibliomeetriline indeks, mis näitab teadlase artiklite tsiteeritavust; h-indeksi väärtuseks on suurim arv h, mille korral autori h publikatsioonil on vähemalt h tsiteeringut.



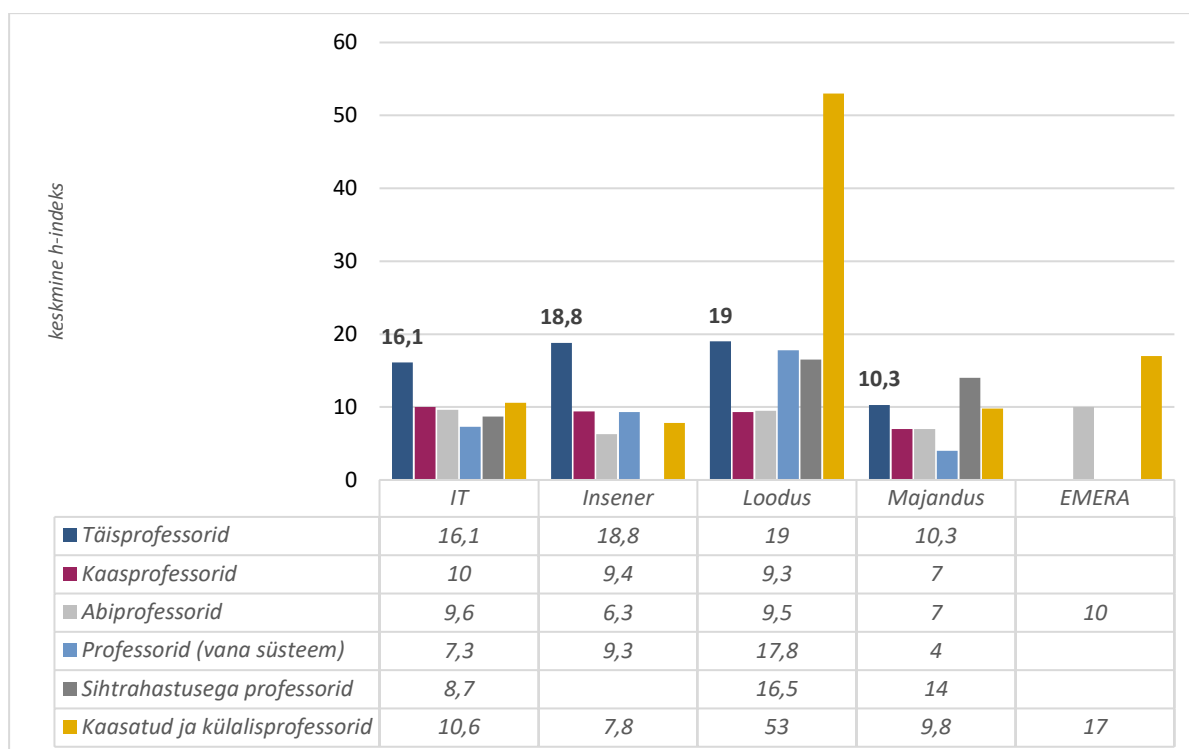
Joonis 5. Professorite keskmised h-indeksid teaduskondade lõikes 2016–2019

Kui võrrelda h-indeksit professorite eri ametikohtade, sh tenuuri astmete lõikes (vt [Joonis 6](#)), siis näeme, et tenuuri/tenuuri rajale tööle asunutest on nii kaas- kui ka abiprofessorite h-indeksid madalamad nii vana süsteemi professorite kui ka sihtrahastusega professorite omadest. Ka kaasatud ning külalisprofessorite h-indeksid on suhteliselt kõrged.



Joonis 6. TalTechi professorite keskmised h-indeksid 2020. a veebruari seisuga (Allikas: Scopus)

Kuna h-indeksi väärtused erinevad üldjuhul teadusvaldkonniti (oluliselt suuremad on need arsti- ja loodusteadustes, madalamad sotsiaal- ja humanitaarteadustes), siis on toodud välja andmed ka teaduskondade lõikes. Siin eristub teistest loodusteaduskond, kus kaas- ja abiprofessorite h-indeksid on tunduvalt madalamad teiste ametikohtade, sh ka vana süsteemi professorite omast. Väga hästi on loodusteaduskonna juures näha ka see, kuidas (eriti kuna tegemist on väikese arvu analüüsitava andmetega) mõjutab h-indeksi väärtust ühe väga kõrge h-indeksiga töötaja lisandumine. Konkreetset juhul on tegemist olukorraga, kus 2019. aastal alustas loodusteaduskonnas tööd kaasatud professor, kelle h-indeks on mitu korda kõrgem teaduskonna keskmisest ($h=94$).



Joonis 7. Professorite keskmised h-indeksid teaduskondades 2020. a veebruari seisuga (Allikas: Scopus)

Hinnang

Tenuuri ametikohtade täitmine on kolme aasta jooksul alates ülikooli uue akadeemilise karjääri korralduse kinnitamisest ning tenuuri käivitamisest ülikoolis kujunenud püsivaks ja stabiilseks protsessiks, lähtudes ülikooli strateegilistest arenguvajadustest. Nii professorite värbamis- kui ka atesteerimiskomisjonide töö muutub omandatud kogemuste najal püsivalt efektiivsemaks. Suurimaks väljakutseks tenuuri ametikohtade täitmisel rahvusvahelise konkursi korras on endiselt ülikooli palgatase ja professorite ümberasumisega seotud küsimused. Kuna ametikohtade täitmise protsess on aeganõudev, leitakse paraku ka alates kandideerimisest kuni valituks osutumiseni uusi väljakutseid.

10.2 UURIMISRÜHMAD

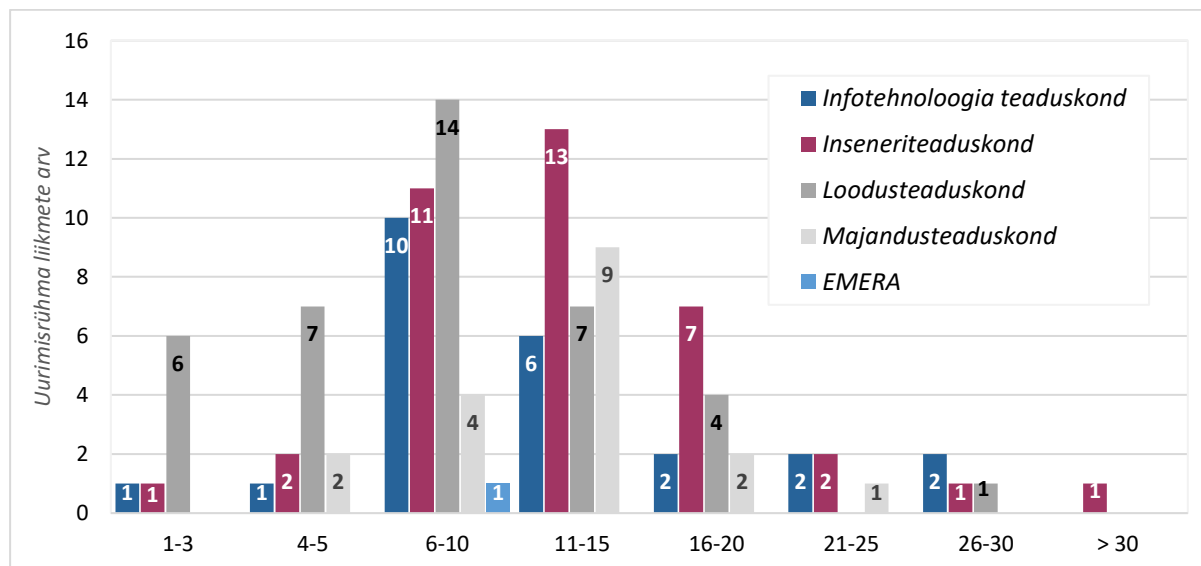
Uurimisrühma mõiste tuleneb Tallinna Tehnikaülikooli põhikirja §22 lõikest (1), mille kohaselt on instituut õppe-, teadus- ja arendustegevusega tegelev ning profiililt lähedasi uurimisrühmasid ühendav ülikooli keskne akadeemiline ja administratiivne struktuuriüksus teaduskonna koosseisus. Ülikool kaardistas instituutides tegutsevad uurimisrühmad esmakordselt 2017. aasta alguses, vahetult pärast akadeemilise struktuuri reformi. Kokku nimetasid instituudid siis 119 uurimisrühma. Kaardistamise tulemust hinnates selgus, et uurimisrühma mõistet tõlgendavad instituutide direktorid erinevalt. 2018. aasta lõpus selgitas teadusosakond uurimisrühma mõistet eesmärgiga saada täpsustatud infot instituutides tegutsevate uurimisrühmade kohta. 2019. aastal mindi teema selgitamisega veel täpsemaks ja alustati ettevalmistusi uurimisrühmade tegevuse aluste määramiseks ning uurimisrühmade passide koostamise metoodika täpsustamiseks. Aruande koostamise ajaks olid vastavad materjalid (vt 18.3 [UURIMISRÜHMADE TEGEVUSE ALUSED](#) ning 18.4 [UURIMISRÜHMADE PASSI \(ATLAS\) KOOSTAMISE METOODIKA](#)) läbi arutatud ka senati teaduskomisjonis.

Olulisemad lähtepunktid uurimisrühmade tegevuses: uurimisrühm on ülikoolis tenuuri-/tenuuriraja professori uurimisteemaga seotud ja tema juhtimisel tegutsev kogu; oma uurimisrühmale on õigus kõikidel tenuuri- ja tenuuriraja professoritel; uurimisrühmade juhtideks võivad olla ka teised

professorid ja akadeemilised isikud, kes omavad iseseisvaid uurimisteemasid/rahastamiseallikaid; oma uurimiserühmale on õigus kõikidel tenuuri- ja tenuuriraja professoritel. Uurimiserühma koosseisu kinnitab ja vajadusel muudab instituudi direktor. Uurimiserühmade tulemuslikkust hinnatakse igaaastaselt. Selleks koostab teadusosakond koosõlas uurimiserühmade atlase koostamise meetodikaga nn uurimiserühma passi, mis avalikustatakse ülikooli veebis.

2019. a lõpu seisuga nimetasid instituudid kokku 120 uurimiserühma, millede koosseisud jäid liikmete arvult vahemikku 1–34. Väga väikese liikmete arvuga (kuni kolm liiget) on kaheksa uurimiserühma. Uurimiserühmade jätkusuutlikkuse seisukohalt peetakse oluliseks nende tegevuses nii doktorantide kui ka järeldoktorite osalemist. Paraku on kõigis teaduskondades siiski ka selliseid uurimiserühmi, milliste töös ei osale ühtki doktoranti (kolm loodusteaduskonna uurimiserühma ning majandus- ja infotehnoloogia teaduskonnas igas üks uurimiserühm). Järeldoktoreid (kokku 43) on kaasatud 38 uurimiserühma töösse, neist kaheksas rühmas osales kaks ja ühes rühmas kolm järeldoktorit.

Uurimiserühmade jaotus 2019. a teaduskondade lõikes sõltuvalt rühma suuruselt on toodud alloleval Joonisel 8.



Joonis 8. Uurimiserühmad teaduskondades 2019. a vastavalt liikmete arvule

Uurimiserühmade jaotus teaduskondade lõikes, sh nende koosseisude struktuur⁷, on toodud Tabelis 4.

⁷ Personali andmed (v.a tenuur) on seisuga 31.01.2019. Tenuuri ametikohad seisuga 29.02.2020.

Tabel 4. Uurimisrühmade jaotus teaduskondade lõikes 2019

Teaduskond	Rühmade koguarv	Liikmeid kokku	Sealhulgas					
			Järel-doktorid	Mitte-akad. liikmed	Dokto-randid	neist töö-lepinguga	Tenuur	neist juhib rühma
Infotehnoloogia teaduskond	24	289	11	40	99	66	19	12
Inseneri-teaduskond	39	525	13	82	174	81	30	14
Loodus-teaduskond	38	323	10	84	112	67	15	14
Majandus-teaduskond	18	213	8	9	87	36	16	12
EMERA	1	9	1	5	2	2	1	1
Kokku	120	1 359	43	220	474	252	81	53

Ülikooli akadeemilise karjääri korraldus näeb ette tenuuri- ja tenuuriraja professorite olulist rolli oma uurimisvaldkonna arendamisel ja sellega kaasnevalt oma uurimisrühmade loomisel või juba tegutsevate uurimisrühmade juhtimisel. Analüüsid 2019. aastal tegutsenud 120 uurimisrühma tegevust, selgub, et 81 tenuuris või tenuurirajal olevast professorist juhtis oma uurimisrühma vaid 53. Ülejäänud osalesid teistes uurimisrühmades. Teaduskonniti on vastavad andmed toodud järgnevas Tabelis 5.

Tabel 5. Uurimisrühmade juhtimine teaduskondade lõikes 2019

	IKT	Insener	Loodus	Majandus	EMERA	KOKKU
Tenuuriprofessorid, kes juhivad rühma	12	14	14	12	1	53
<i>sh juhib 2 rühma</i>			1			1
<i>sh osaleb mõnes teises rühmas</i>	1					1
Tenuuriprofessorid, kes osalevad rühmas	8	15	1	4		28
<i>sh juhib 1 rühma</i>	1					1
<i>sh osaleb mõnes teises rühmas</i>		2				2
Tenuuriprofessorid, kes ei juhi, ega osale rühmas					1	1
Tenuuriprofessoreid kokku	19	29	15	16	2	81

Detailsemalt uurimisrühmade lõikes analüüsid näeme, et mitme rühma koosseisu, mida juhib tenuuriprofessor, kuulub veel teisi tenuuriprofessoreid. Näiteks ehituse ja arhitektuuri instituudi liginullenergiahoonete uurimisrühmas ning arvutisüsteemide instituudi usaldusväärsete arvutisüsteemide rühmas osaleb mõlemas lisaks juhile veel kolm tenuuriprofessorit. Kaks tenuuriprofessorit osaleb lisaks juhile veel energiatehnoloogia instituudi jätkusuutliku energeetika ja kütuste, mehaanika ja tööstustehnika instituudi kõrgtehnoloogiliste konstruktsioonide ja toodete ning tarkvarateaduse instituudi küberkriminalistika ja küberjulgeoleku uurimisrühmades. Lisaks neile on veel 17 uurimisrühma, millistes osaleb üks tenuuriprofessor. Põhjuseid, miks tenuuriprofessor rühma ei juhi, on mitmeid. Viiel juhul on tegemist olukorraga, kus tenuuriprofessoriks valitu primaarne

tööülesanne aruandeperioodil on seotud administratiivse tegevusega (prorektor, instituudi direktor, teadusprodekaan), mis ei võimalda uurimisgruppi täiskoormusel juhtida. Viiel juhul on tegemist ka professori suhteliselt hiljutise tenuuri valimisega, mistõttu ei ole oma uurimisrühm veel komplekteerunud. Muudel juhtudel tuleb kujunenud formatsiooni (kaks või enam tenuuriprofessorit koondav uurimisrühm) pidada vastuolus olevaks rahvusvahelise praktikaga, mille kohaselt on tenuuriprofessor vaba oma valdkonnas uurimissuuna valikul. Selline töökorraldus hajutab vastutust ja peab edaspidi muutuma. Vastavad ootused kuuluvad instituutide direktorite pädevusse ja nende jõustamist tuleb edaspidi hoolikamalt jälgida.

Uurimisrühmade tulemuslikkuse analüüsimiseks koostatakse alates 2017. aastast [uurimisrühmade atlas](#). Atlase koostamise metoodikat täpsustati 2019. aastal. Metoodikat arutati mitmel korral senati teaduskomisjonis, kus see ka heaks kiideti.

Alates 2019. a veebruarist on ülikoolis bibliomeetriliste analüüside teostamiseks kasutada referaat- ja viiteandmebaasi Scopus analüütikamoodul SciVal, millesse on võimalik sisestada ülikooli struktuur kuni uurimisrühma tasandini ja teostada detailsemaid publitseerimise analüüse nii uurimisrühma, instituudi kui ka teaduskonna tasandil. Ülikooli struktuuri ja uurimisrühmade koosseisude sisestamise ja vastavatele struktuuri andmetele juurdepääsu SciValis tagab teadusosakond. Vajalikke iseseisvaid analüüse alates 2018. aastast on võimalik teostada kõigil ülikooli liikmetel.

Hinnang

Teadustöö on instituutides korraldatud uurimisrühmades. Uurimisrühmade juhtideks on reeglina professor või juhtivteadur (79 rühma puhul), mitmetel juhtudel ka vanemteadur (25) või dotsent/vanemlektor (12). Kahte rühma juhib teaduri ja kahte mitteakadeemilisel ametikohal olev töötaja. Tenuuriprofessorid on 55 uurimisrühma juhiks (kokku 120 uurimisrühma, sh üks professor juhib kahte rühma). Võib eeldada, et seatud eesmärk (enamik uurimisrühmade juhtidest on 2019. a lõpuks asunud tenuuri või tenuuri rajale) on täidetav 2020. aasta lõpuks.

Muret teeb, et kõigi uurimisrühmade koosseisus ei osale doktorante (viis sellist uurimisrühma). Järeldoktooreid on võrreldes 2018. aastaga uurimisrühmadesse kaasatud küll enam (38 uurimisrühmas kokku 43 järeldoktorit; 2018. a 14 rühmas 19 järeldoktorit), kuid eesmärgiks võiks siiski olla, et enamikus rühmades töötavad väljaspool TalTechi doktorikraadi kaitsnud noorteadlased.

2019. aastaks seatud eesmärgi saavutamiseks (kõigil tenuuri valitud professoritel on käivitatud oma jätkusuutliku strateegiaga uurimisrühm) tuleb edasi tegutseda 2020. aastal.

11 DOKTORIÕPE

Eesmärk TalTechi Arengukavas

Käsitleme doktorante teaduslike töötajadena, kellel koos järel doktoritega lasub kaalukas roll ülikooli teadusliku võimekuse järjepideval tõstmisel. Kujundame doktoriõppe oma loomult rahvusvaheliseks ja leiame talendikaid doktorante nii Eesti ettevõtetest kui ka üle maailma.

Eesmärgid juhtkonna tegevuskavas

- Doktoriõppes pöörame tähelepanu doktorandi ja juhendaja koostööle, eeldades juhendajalt ja uurimisrühmalt suuremat vastutust. Doktorandile tagame motiveeriva töökeskkonna ja tasu. Sisustame doktoriõppe programmijuhtide funktsiooni ja viime ellu doktoriprogrammide uuendamise hiljemalt 01.09.2018. Suurendame doktoriõppe lõpetajate arvu.
- Nõustame doktorante karjäärivalikute tegemisel ja toetame doktorikraadiga lõpetanute otsinguid järel doktorantuuri kohtade leidmisel tugevates teaduskeskustes ning näeme selles võimalust oma akadeemilise järelkasvu tagamiseks. Kujundame tugeva ja motiveeritud programmijuhtide koosseisu, mis toetab doktorantide akadeemilist arengut.
- Käivitame ja arendame tööstusdoktorantuuri, millega loome paremad eeldused koostööks doktoriõppe raames ettevõtete ja asutustega (2019. a eesmärk: tööstusdoktorante on 15% kõikidest vastuvõetud doktorantidest).

Tulenevalt [2016. aastal sõlmitud halduslepingust](#) (muudetud 21.04.2017) kohustus ülikool 2018. aastal moodustama vähemalt 76 doktoriõppe õppekohta.

11.1 OLULISEMAD TEGEVUSED DOKTORIÕPPES 2019

11.1.1 DOKTORIÕPPE VASTUVÕTU KORRALDUSE UUENDAMINE

2019. aastal muudeti doktoriõppe vastuvõtu protsessi. Muudatuste peamiseks põhjusteks olid doktoriõppe programmijuhtide institutsiooni sisseseadmine ja aastaringse vastuvõtu põhimõte, mis tingis vajaduse protsessi ülevaatamiseks ja sujuvamaks muutmiseks. Kui seni tegi konkursiks avatavate doktoritöö teemade kinnitamise ja kandidaatide vastuvõtmise otsused üleülikooliline vastuvõtukomisjon, siis alates 2019. aastast teeb iga programmi osas need otsused vastav programmijuht. Juhendajate teadusliku taseme hindamiseks, mille alusel programmijuht saab otsused langetada, on kehtestatud lävend, mis arvestab juhendaja viimase viie aasta publikatsioonide arvu, nende tsiteeritavust ja senist juhendamise tulemuslikkust.

Igale doktoriõppe programmile on kehtestatud vastuvõtu sihtarvud, millest programmijuhid uute teemade avamisel lähtuvad. Seejuures seati 2019. aasta vastuvõtuks eesmärk, et 25% kogu vastuvõetust moodustab tööstusdoktorantuur.

11.1.2 EESTI KÕRG- JA KUTSEHARIDUSE KVALITEEDIAGENTUURI (EKKA) HINDAMISNÕUKOGU TAGASISIDE DOKTORIÕPPE KVALITEEDIHINDAMISE TEGEVUSKAVADELE

EKKA kõrghariduse hindamisnõukogu arutas oma 29.08.2019 istungil kolme Tallinna Tehnikaülikooli esitatud doktoriõppe tegevuskava, milles ülikool kirjeldab doktoriõppe kvaliteedi hindamisel tehtud soovitude rakendamist. Hindamisnõukogu tagasiside (muutmata kujul) doktoriõppe tegevuskavadele oli järgmine.

- **Tehnika, bio- ja keskkonnateaduste õppekavagrupi** doktoriõppe kvaliteedihindamise tegevuskava on võetud teadmiseks. Hindamisnõukogu soovitab ülikoolil põhjalikumalt läbi mõelda

tööstusdoktorantuuri rakendamisega seotud aspektid. Jätkuvat tähelepanu vajab uute õppejõudude rahvusvaheline värbamine.

- **Füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi** doktoriõppe kvaliteedihindamise tegevuskava puhul juhtis hindamisnõukogu ülikooli tähelepanu sellele, et puuduvad kavandatud tegevused nende hindamisnõukogu otsuse punktide osas, mis olid ühised kõigi kolme antud õppekavagrupis doktoriõpet läbi viiva ülikooli puhul. Samuti märgiti, et nii mõnelgi juhul ei seostu tehnilise füüsika õppekaval kavandatav parendustegevus ekspertide soovitusel või siis on kavandatu ebapiisav selleks, et soovitus ellu viia. Kohati peeti tehnilise füüsika õppekaval ettevõetud ja planeeritud tegevuste kirjeldusi deklaratiivseteks (nt „*the problem of sub-criticality should be solved*”). Esitatud dokumendis on ühe probleemi puhul viidatud sellele, et tegemist on ülikooli ja ministeeriumi tasandi probleemiga, mille lahendamine ei ole struktuuriüksuse pädevuses. Hindamisnõukogu tegi ülikoolile ettepaneku vaadata füüsikaliste loodusteaduste doktoriõppe tegevuskava kriitilise pilguga üle ja esitada see nõukogule uuesti hiljemalt 01.11.2019.
- Seatud tähtjaks esitas ülikool parandatud tegevuskava, mida EKKA hindamisnõukogu arutas oma 22. novembri istungil. Hindamisnõukogu hinnangul peaks õppejõudude ja juhendajate pedagoogiliste oskuste arendamine olema süstemaatilisem ning mitte piirduma pelgalt koolitustest teavitamisega. Hindamisnõukogu juhib endiselt tähelepanu sellele, et vilistlastelt ja tööandjatelt tagasiside kogumine peaks olema süstemaatilisem ega piirduma ainult õppekavagrupides olevate isikute tagasisidega.
- **Informaatika ja infotehnoloogia õppekavagrupi** doktoriõppe kvaliteedihindamise tegevuskava sai hindamisnõukogu poolt tunnustatud kui põhjalik ja realistlik tegevuskava. Eriliselt tunnustust vääriks pidas hindamisnõukogu seda, et IT teaduskonnas viiakse ainukesena ülikoolis läbi regulaarseid juhendajakoolitusi ning koolituste läbimine on uutele juhendajatele kohustuslik.

Nii füüsikaliste loodusteaduste kui ka informaatika ja infotehnoloogia õppekavagrupide tegevuskavade juures viitas hindamisnõukogu asjaolule, et mõlemas esitatud dokumendis on ühe probleemi puhul viidatud sellele, et tegemist on ülikooli tasandi probleemiga, mille lahendamine ei ole struktuuriüksuse pädevuses. Hindamisnõukogu samas eeldab, et õppekavagrupi tegevuskava on arutatud ka ülikooli tasandil ning lõppvastutus tegevuskava elluviimise eest lasubki ülikooli tasandil.

2019. aastal koostati ka viimane, ärinduse ja halduse õppekavagrupi kvaliteedihindamise tegevuskava, mille esitamise tähtaeg oli 2020. a veebruar. Selles osas on tagasisidet oodata 2020. a jooksul.

11.1.3 DOKTORIÕPPE TUGITEENUSTE AUDIT

Ülikooli siseauditi büroo viis ajavahemikul 16.09.–14.10. 2019 läbi doktoriõppe tugiteenuste auditi, mille eesmärk oli anda arvamus doktoriõppe tugiteenuse korraldusest ülikoolis. Audit hõlmas doktoritõppe tugiteenuse korraldust teadusosakonnas ja neljas teaduskonnas ning doktorantidele stipendiumite ja toetuste maksmise korraldust. Üldine arvamus auditi tulemusel oli, et doktoriõppe tugiteenuse korraldus vajab parandamist. Peamiste parandamist vajavate tähelepanekutena toodi välja:

- akadeemilisel struktuuril puudub doktoritõppe tugiteenuse korraldusega seonduvate ülesannete loetelu või kirjeldus;
- teadusosakonna tegevusest doktoriõppe valdkonnas võtab suure osa ajast doktorantide vastuvõtudokumentide menetlemine, mistõttu valdkonna arendustegevused on jäänud tagaplaanile;
- akadeemilise struktuuri töötajatel puuduvad ametijuhendid, personaliosakonnal puudub kontroll ametijuhendite koostamise üle;

- doktoriõppe tegevuste haldamiseks puudub töövahend, mis koondaks kogu vajaliku info ja dokumendid, k.a doktorandi juhendaja info, mis võimaldaks dokumentide menetlemise, annaks ülevaate doktorantidest, nende edenemisest ning tõhustaks doktoriõppe tugiteenuse osutamist;
- ülikooli puudub terviklik ülevaade doktorantidele makstavatest tasudest.

Teadusosakonnal on vaja välja töötada tegevuskava auditis toodud soovitude elluviimiseks, kus lähema poolaasta eesmärgiks on määrata rollid ja kirjeldada ülesannete jaotus doktoriõppe tugiteenuse tegevuste lõikes tugiteenust pakkuvate üksuste kaupa, täpsustada kõikide tugitöötajate ametijuhendid ja minna doktoriõppe vastuvõtul üle uuele kandideerimisplatvormile, mis vastab doktoriõppe vastuvõtu spetsiifikale ning tagab läbipaistva ja kõiki osapooli kaasava protsessi.

11.1.4 DOKTORIÕPPE KORRALDUSE MUUDATUSED SEoses ÜLIKOOLIDEVAHELISE KVALITEEDILEPPE SÕLMIMISEGA

Doktoriõppe korraldusse muudatuste sisseviimise kavandamiseks andis oma sisendi Rektorate Nõukogu (RN) initsiatiivil 2018. aastal tegevust alustanud avalik-õiguslike ülikoolide kvaliteedileppe uuendamise töörühm. Töörühma tegevust juhtis RN tegevsekretär Hanna Kanep, rühma koosseisu kuulus üks esindaja igast avalik-õiguslikust ülikoolist ja ka Estonian Business Schooli (EBS) esindaja. Töörühma prioriteediks kvaliteedileppe (esmakordselt ülikoolide vahel sõlmitud 2006. aastal, muudetud 2011 ja 2017) uuendamisel oli just doktoriõppega seonduvate kokkulepete ülevaatamine. Olulisemateks tähelepanu all olnud kokkulepetest olid doktoritöödele ja doktorikraadide kaitsmisele esitatavad nõuded ning nõuete täitmisele ja kvaliteedi kindlustamisele suunatud tegevused. Üldine arusaam oli, et ülikoolide jaoks on jätkuvalt oluline Eesti doktoriõppe ja doktoritööde rahvusvaheliselt võrreldav hea tase ning doktoritöödele esitatavate nõuete kvaliteedile mingeid järeleandmisi ei kavandata.

Leppe uuendamiseks tehtud ettepanekuid arutasid mitmel korral nii TalTechi doktoriõppe programmijuhid kui ka senati teaduskomisjon. Tehtud parandusettepanekud arutati läbi leppe uuendamise töögrupis ja reeglina arvestati neid leppe teksti koostamisel.

Muudatusettepaneku põhipunktidenä võib välja tuua:

Täpsustati

- doktoritööde vormistamist ja erineva vormistusega töödele esitatavaid nõudeid
- võimalust asendada doktoritöö osaks olev teadusartikkel kas patendi, patenditaotluse või muu rakendusliku lahendusega (nt insener-tehniline või tarkvaralahendus)
- loomeuurimusena vormistatud doktoritöö aluseks olevaid lisasid (nt avalik linastus, etendus, näitus või muu rahvusvahelisele publikule avatud esitus)
- võimalust kaitsta doktoritöö väiksema arvu teaduspublikatsioonide baasil, juhul kui doktorandi avaldatud artikkel on rahvusvaheliselt silmapaistval tasemel

Lepiti kokku, et

- ülikoolid tagavad doktoritöödele esitatud nõuete täitmise oma sisemiste kvaliteedi kindlustamise protsessidega
- tehakse jätkuvat koostööd doktorikoolide raames

Ülikoolide rektorid allkirjastasid leppe 15. jaanuaril 2020. [Leppe tekst](#) on avaldatud RN kodulehel.

Tulenevalt allkirjastatud kvaliteedileppest arutati ülikooli senati teaduskomisjonis mitmel korral muudatusettepanekuid ülikooli poolt doktoritöödele esitatavatele nõuetele. Täpsustati doktoritöö vormistust ning tehti muudatusi tulenevalt doktoriõppe kvaliteedihindamise soovitudest muuta paindlikumaks doktoritöö aluseks olevate publikatsioonide avaldamise nõue.

Uuendatud nõuded doktoritöödele kehtestatakse 2020 1. poolaastal ning need hakkavad kehtima 2020/2021. õa vastu võetud doktoritöid üliõpilastele.

11.2 VASTUVÕTT

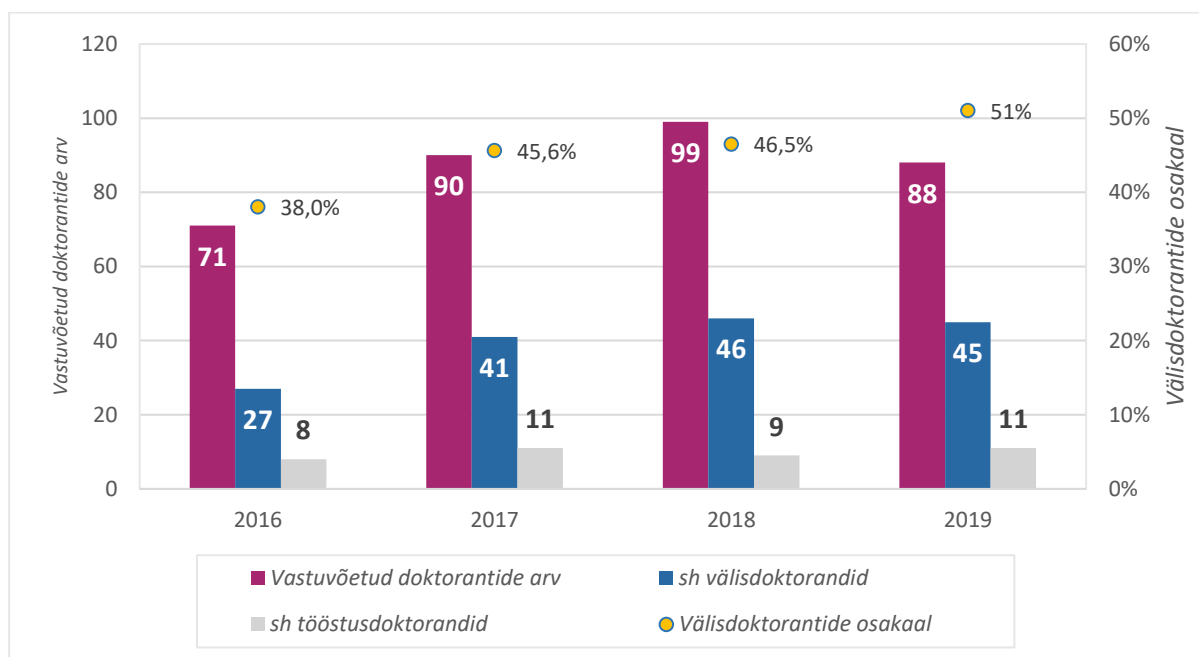
Tulenevalt 2019. aastaks sõlmitud tulemuslepingust kohustus ülikool moodustama vähemalt 77 doktoritööd õppekohta. Aruandeaastal on ülikooli vastu võetud 88 uut doktoranti.

Juhtkonna tegevuskavas on seatud eesmärk, et vastuvõetud doktorantidest 15% moodustaks tööstusdoktorandid. 2019. aastal oleme vastu võtnud 11 tööstusdoktoranti, mis on 12,5% kogu vastuvõetute arvust. Eelmisel aastal oli vastav näitaja 9%.

2019. aastal saime viimast korda käimasolevast Struktuurivahendite perioodist toetada veel nelja tööstusdoktorandi õpinguid nutika spetsialiseerumise erialastipendiumiga, summas 440 eurot kuus doktoritöödele nominaalkestuse vältel.

Välisdoktorantide osakaal vastuvõetute koguarvust jätkas kasvu ka käesoleval aruandeaastal, jõudes juba 51%-ni (eelmisel aastal 46,5%).

Doktorantide vastuvõtu dünaamika viimasel kolmel aastal on toodud [Joonis 9](#).

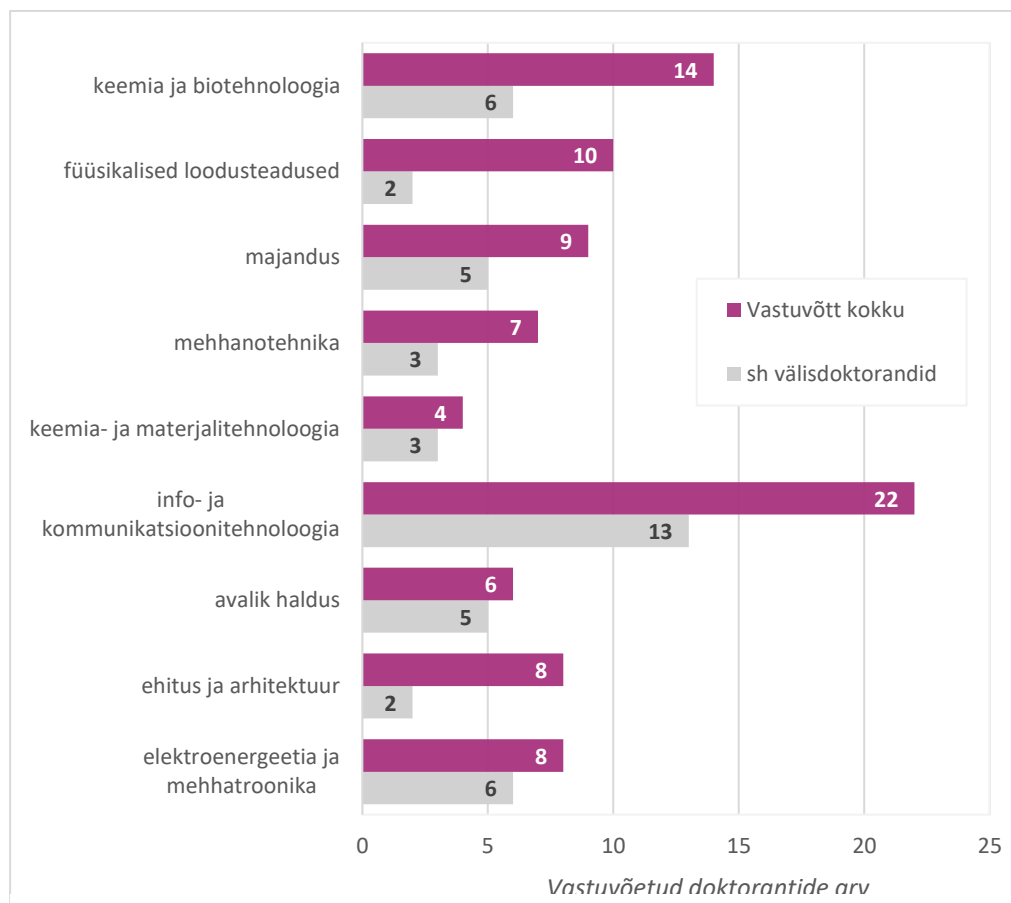


Joonis 9. Vastuvõtt doktoritöösse 2016–2019

Vaadeldes välisdoktorantide vastuvõtu statistikat õppekavade lõikes näeme, et 2019. aastal võeti enim välismaalasi vastu info- ja kommunikatsioonitehnoloogia õppekavale, kuid välismaalaste osakaal kogu vastuvõetute arvust on suurim avalikus halduses, moodustades 83%. Kandidaate, eriti kolmandatest riikidest, on massiliselt, kuid nad ei vasta sageli doktoritöösse vajalikule tasemele. Eestist pärit kandidaatide arv võrreldes kolmandate riikide omaga on ebapiisav, tagamaks eestikeelse kõrghariduse arengut. Eriti terav on probleem valdkondades, milles nõudlus magistrikraadiga lõpetajate järele on tööturul väga suur, magistrilõpetajate palgatase on keskmisest oluliselt kõrgem ning kus ülikooli pakutav sissetulek doktorant-nooremteadurile jääb oluliselt alla sama kvalifikatsiooniga töötajate palgatasele era- ja avalikus sektoris. Haridus- ja Teadusministeerium on käivitanud ettevalmistused õigusaktide muudatusteks, mille eesmärgiks on doktorantide majandusliku toimetuleku, sotsiaalsete

tagatiste ja ühiskondliku staatuse tõstmine. Eeldatavalt jõustuvad kavandatavad seadusemuudatused 2020 sügisel.

2019. aasta vastuvõtt õppekavade lõikes on toodud alloleval Joonisel 10.



Joonis 10. Doktorantide vastuvõtt 2019. aastal

Hinnang

Vastuvõtu arv võrreldes eelneva aastaga on pisut kahanenud. Senisest enam tuleb panustada oma magistrantide (ja miks mitte juba bakalaureuseõppe üliõpilaste) värbamisele, nende kaasamist teadustegevusse, et tekiks huvi doktorantuuri vastu. Samuti tuleb leida ressursse teadusuuringute turundusega seotud tegevustele, mille üheks sihtgrupiks oleksid ka potentsiaalsed doktoriõppe üliõpilased.

Tööstusdoktorantide värbamise eesmärki ülikool täitnud ei ole, kuid kasv eelnevate aastatega võrreldes on siiski olemas. Veelgi enam tuleb tööstusdoktorantuuri võimalusi tutvustada meedias (turundus- ja kommunikatsioonitalituse poolt on välja töötatud vastav kommunikatsiooniplaan), programmijuhtidel tuleb kaasata vastavatesse tegevustesse teaduskondade turundusjuhte ja läbi programminõukodade jõuda avalikkuseni.

11.3 RAHVUSVAHELISTUMINE

Välisdoktorantide osakaal doktorantide koguarvust oli 2019. aastal 33,73% ja see näitaja on pidevas tõusutrendis: 2018. a 27,93%; 2017. a 20,40%.

Kokku õpib TalTechis välisdoktorante 39 riigist, kõige enam Indiast (22), järgnevad Pakistan (21), Iraan (19), Venemaa Föderatsioon (13), Ukraina (10) ja Türgi (10).

Õppekavade lõikes on enim välisdoktorante info- ja kommunikatsioonitehnoloogias (46), moodustades juba üle poole kogu doktorantide arvust. Elektronenergeetika ja mehhatroonika õppekaval õpib 21 välisdoktoranti ja avalikus halduses 18, mõlemas õppekavas on pea pooled välismaalased. Keemia ja biotehnoloogia õppekaval õpib 17 välisdoktoranti (20% kogu doktorantide arvust) ja mehhanotehnikas 16 (u 40% koguarvust).

Lisaks välisdoktorantidele viibis 2019. aastal Dora Pluss programmi raames tehnikaülikoolis lühiajalisel (1–10 kuud) visiidil 53 külalisdoktoranti. Peamine vastuvõtja oli inseneri- ja loodusteaduskond, esindatud olid ka majandus- ja IT teaduskond.

Doktoriõppe lahutamatu osa on rahvusvahelise teadustöö kogemuse hankimine mõnes välisriigi ülikoolis või teadusasutuses. Riiklikul tasandil toetatakse rahvusvahelist õpirännet põhiliselt struktuurfondide meetme Dora+ ja Kristjan Jaagu stipendiumprogrammi kaudu.

Dora+ lühiajalise õpirände (kuni 30 päeva) toetuse raames on 2019. aastal rahastatud 224 doktorandi/magistrandi/noorteadlase lühiajalisi visiite välisriiki, eesmärgiga esineda rahvusvahelistel konverentsidel või teha õppe- või teadustööd. Selleks otstarbeks on eraldatud toetusi ligi 292 178 euro ulatuses. SA Archimedes eraldab toetuse kvoodi ülikoolile õppeaastaks. TalTech on lühiajalise õpirände kvoodi igal aastal ligi 100%-liselt ära kasutanud.

Dora+ doktorantide õpirände (1–10 kuud) toetuse raames on tehtud 19 rahastamisotsust kogusummas üle 88 722 euro. Konkreetne aeg, mida doktorant välisvisiidi jaoks kasutab, sõltub visiidi eesmärgist. Keskmine välisriigis viibimise periood 2019. aastal oli 127 päeva.

Kristjan Jaagu stipendiumiga toetatakse lühiajalisi (30 päeva) õppetööga seotud välisreise, sh konverentsidel osalemine, raamatukogus töötamine, laboratooriumi kasutamine, töö juhendajaga, suvekoolid jm, ning kuni 12 kuu pikkuseid välisõpinguid tunnustatud väliskõrgkoolide ja -teadusasutuste juures. 2019. aastal läbi viidud taotlusvoorude tulemusena viibis lühiajalisel välisreisil 6 tehnikaülikooli doktoranti, 5 doktoranti said toetust pikemaajalisteks õppevisiitideks.

11.4 DOKTORIKRAADIDE KAITSMINE

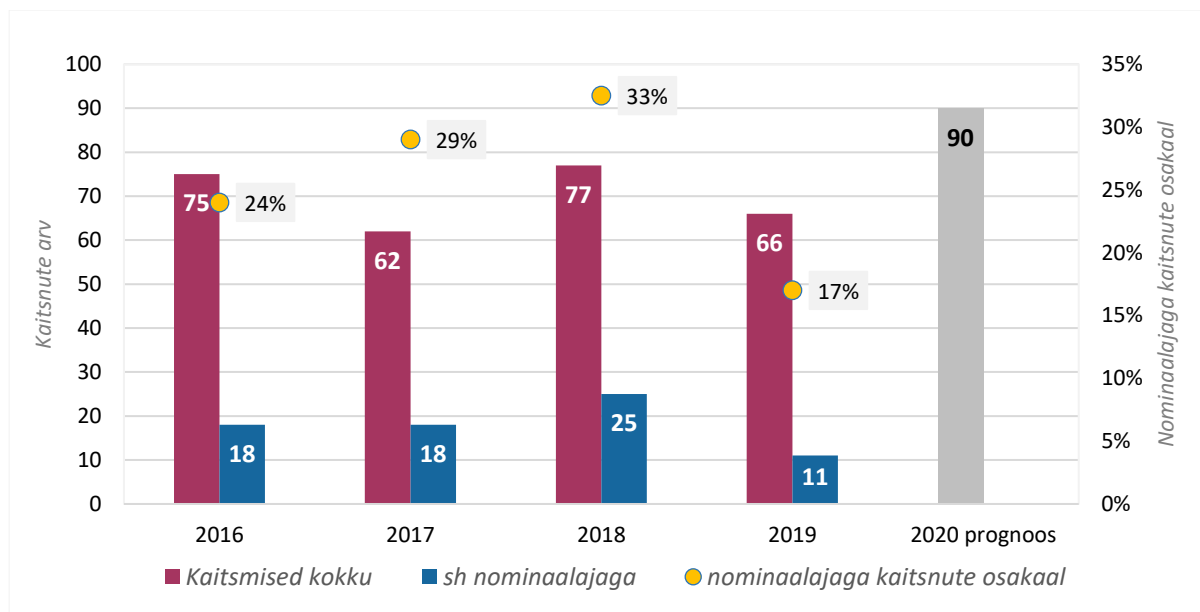
Eesmärk HTM-ga sõlmitud tulemuslepingus:

oodatav lõpetajate arv 2019. a on 76.

Eesmärk juhtkonna tegevuskavas:

oodatav lõpetajate arv 2019. a on 85.

2019. aastal kaitses TalTechis 66 doktoranti. Selle tulemusega ei saa olla kaugeltki rahul, arvestades sedagi asjaolu, et suvisel atesteerimisel prognoositi lisaks juba esimesel poolaastal kaitsnutele veel 57 doktorandi kaitsmist, mis oleks tähendanud kokku 86 kaitsstud doktorikraadi.



Joonis 11. Doktorikraadide kaitsmise dünaamika ja tulevikuprognosis TalTechis

Kui nominaalajaga kaitsnute osakaal on olnud eelneval kolmel aastal tõusutrendis, siis 2019. a on siin toimunud oluline tagasimineku. Selle languse põhjuste analüüsimiseks küsis teadusosakond tagasisidet probleemide kohta, mis takistasid kraadi kaitsmist 2019. aastaks planeeritud doktorante kaitsmist edasi lükkama. Tagasiside tulemused on toodud peatükki kokkuvõtvas hinnangus.

Keskmine doktoriõpingute pikkus 2019. a oli 6,5 aastat, kuid eelnevatel aastatel on see jäänud alla 6 aasta. Andmed on võetud immatrikuleerimise kuupäevast eksmatrikuleerimise kuupäevani, st selle aja sees on ka akadeemilised puhkused.

2019. a kaitses kümnel juhendajal kaks doktoranti: Riina Aaval, Oleksandr Husevil, Jaan Kaldal, Andres Krummel, Jarek Kurnitskil, Jüri Majakil, Tauno Ottol, Jaan Raigil, Kuldar Taveteril ja Toivo Tähemaal. Arvestatud on nii põhijuhendamist kui ka kaasjuhendamist.

Hinnang

2019. aastal langesid nii kaitsmiste koguarv kui ka nominaalajaga kaitsnute osakaal ning tõusis keskmine doktoriõpingute pikkus.

2019. aasta alguse seisuga oli ülikoolis üle 240 doktorandi, kelle nominaalne õppeaeg 2018/2019. õppeaasta lõpuks oli 4 või enam aastat. Esialgsesse kaitsmisprognoosi jõudis neist 92. Neist omakorda 25 kaitsmiseni lubatud tähtajaks ei jõudnud.

Aasta lõpus saatis teadusosakond programmijuhtide kaudu nendele 25 doktorandile eeltäidetud seletuskirjavormid, mis sisaldasid doktorandi 2018/2019. õppeaasta tegevuskava aruannet koos juhendaja hinnangu ja atesteerimiskomisjoni otsusega. Doktorantidel paluti

- tuua välja põhjused, miks atesteerimisel seatud eesmärk kaitsta doktoritöö 2019. aastal, on edasi lükkunud,
- esitada detailne aruanne, millised on olnud doktoritööga seotud tegevused atesteerimisest tänaseni,
- anda hinnang juhendamisele, sh kas ja millise tihedusega on toimunud kohtumised juhendaja(te)ga, kas ja kuidas on juhendaja jälginud seatud eesmärkide täitmist ja töö progressi ning kas doktorant on saanud vajalikku tagasisidet oma tööle jne,
- esitada detailne tegevuskava doktoritöö kaitsmiseni jõudmiseks, sh lõpptähtaeg.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et pisut enam kui kolmandikul juhtudest on edasi lükkumise põhjuseks artiklite vastuvõtmise venimine. 47% juhtudest on põhjuseks see, et doktorandid töötavad väljaspool ülikooli ning neil ei ole olnud võimalik piisaval määral pühenduda doktoritöö lõpetamisele. Ebapiisavast juhendamisest tingitud kaitsmise edasilükkumine tuli välja kahel juhul. Siinkohal tuleb märkida, et üle 80% vastanutest hindab juhendamist väga heaks.

Doktoriõppe tulemuslikkuse parandamiseks tuleb ülikoolis oluliselt arendada tugiteenuste pakkumist. Seda nii haldus-tugistruktuuriüksustes kui ka akadeemilistes tugistruktuuri üksustes. Teadusosakond pakub siinkohal välja 4 olulisimat tegevust.

1. Tugiteenuse pakkumine. Eri tugiüksuste rollid ja ülesanded doktoriõppe tugiteenuste pakkumisel ei ole selgelt kirjeldatud. Protsessid tuleb kaardistada, rollid ja ülesanded üksuste kaupa kirjeldada.
2. Kaasaegne IT-süsteem. Doktoriõppe tulemuslikkuse tagab jooksev doktorantide hindamine. Ülikoolis tuleb luua infosüsteem, mis hõlmab doktorandi „elutsükli“ alates kandideerimisest kuni lõpetamiseni ning mis peaks olema hästi lingitud riiklike infosüsteemidega (SAIS, EHIS, ETIS). Doktorantide infosüsteemis olevatele andmetele peab juurdepääs olema tagatud nii juhendajatele, programmijuhtidele kui ka administratiivüksustele. Süsteemi kaudu toimub pikema- ja lähemaajaliste eesmärkide seadmine ning nende täitmise jälgimine, tagasiside andmine, doktorantide edasijõudmise jälgimine ja hindamine jne.
3. Juhendamiskoolitused. Tuleb sisse viia regulaarsed juhendajate koolitused kõikides teaduskondades. Euroopas on hulganisti häid näiteid ja praktikaid edukatest juhendajate koolitustest, mis on läbi viidud infoseminaride vormis või 2-päevaste töötubadena, hõlmates selliseid teemasid, nagu doktoriõppe ja juhendamise üldised rahvusvahelised arengud, doktoriõppe kandidaatide valik, tegevuse eesmärgistamine, doktoritöö planeerimine ja monitooring, rollid, osapoolte ootused, suhted, ohumärkide äratundmine, konfliktide lahendamine, tagasiside andmine, *coaching* jpm. Lisaks interaktiivsetele, välisekspertide poolt läbi viidud koolitustele on oluline osa juhendamiskvaliteedi parandamisel ka ümarlaudadel, parimate praktikate vahendamisel, vastava kirjanduse kättesaadavuse tagamisel. Välja töötada regulaarse tagasiside andmise süsteem, mis on üks osa juhendamiskultuuri ja juhendamise kvaliteedi tõstmisel.
4. Mentorlusprogramm. Nagu esitatud andmetest on näha, on meil hulganisti nominaalaja ületanud doktorante. Siin ei tohiks lahenduseks olla massiline eksmatrikuleerimine, mis mõjutaks oluliselt ühelt poolt katkestanute arvu, teiselt poolt ka kaitsmiste arvu, vaid tuleks leida lahendus, kuidas viia kasvõi osagi sellest seltskonnast edukalt kaitsmiseni. Me tunnustame, et kaitsmiste arv aastas meid ei rahulda ning me taunime katkestamiste suurt arvu, seega peab olema ülikooli huvides leida lahendus, kuidas viia enamik doktorantidest kaitsmiseni ja vähendada katkestanute osakaalu.

Tulenevalt ülikoolidevahelise kvaliteedileppe doktoriõpet käsitleva osa uuendamisest kehtestatakse TalTechis uued nõuded doktoritöödele alates 2020/21. õa vastu võetud doktorantidele.

11.5 DOKTORIKOOLID

Doktoriõppe kvaliteedi tõstmiseks ja lõpetamise tulemuslikkuse parandamiseks on ASTRA TalTechi arenguprogrammi raames aastateks 2016–2022 TalTechis käivitunud üheksa doktorikooli tegevused.

Doktorikool on kolme või enama asutuse poolt loodud ühendus, mille hulgas on vähemalt kaks Eesti ülikooli. Doktorikooli võivad olla lisaks kaasatud Eesti või välisriigi teadus- ja arendusasutused, ülikoolid, avaliku sektori asutused, mittetulundus- või äriühingud.

Ülikoolide vahel ühiselt kavandatud doktorikoolide tegevuste (vt **Tabel 6**) elluviimiseks on Rektorite Nõukogu määranud iga doktorikooli eest vastutava ülikooli. TalTech on vastutavaks ülikooliks kolmes doktorikoolis: ehituse ja keskkonnatehnika, energia- ja geotehnika, info- ja kommunikatsioonitehnoloogia. Teiste ülikoolide vastutusel viiakse tegevusi ellu järgmistes doktorikoolides: biomeditsiin ja biotehnoloogia, Eesti matemaatika ja statistika, funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad, kliiniline meditsiin, maateadused ja ökoloogia, majandusteadus ja innovatsioon.

Doktorikoolides viiakse ellu järgmisi tegevusi:

- erialased ühisseminarid, intensiivkursused, talve- ja suvekoolid, doktorantide konverentsid; eesmärgiks on kaasa aidata doktorantide rahvusvaheliste ja interdistsiplinaarsete suhtevõrgustike loomisele, arendada avaliku esinemise oskusi ja teisi ülekantavaid pädevusi, orienteerumist laiemalt teadusmaastikul ning interdistsiplinaarse koostöö oskust;
- koolitused ja seminarid ning teised üritused erialase eneseväljenduse oskuse arendamiseks, akadeemilise kirjutamise ja eesti keeles populaarteadusliku kirjutamise arendamiseks, doktorantide teadmiste laiendamise autoriõigustest ja IO kaitsest, teadmussiirdest;
- üritused koostöös avaliku sektori ja ettevõtlusega. Näiteks, doktorantide projektid ettevõtetes, infopäevad, uurimisteede „talgud“ ettevõtetega, aga ka era- ja avaliku sektori (nii kodumaise kui ka välismaise) kaasjuhendajate ja konsultantide kaasamine.

Lühiajalist mobiilsust käsitletakse doktorikoolide raames vahendina eelnevalt loetletud tegevuste elluviimiseks.

Tabel 6. Doktorikoolid ja nendes osalevad ülikoolid

Doktorikooli nimi	TÜ	TalTech	EMÜ	TLÜ	EKA	EMTA
[1] Biomeditsiini ja biotehnoloogia DK	x	x	x	x		
[2] Eesti matemaatika ja statistika DK	x	x		x		
[3] Ehituse ja keskkonnatehnika DK		x	x			
[4] Energia- ja geotehnika DK		x	x			
[5] Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad DK	x	x		x		
[6] Haridus- ja kasvatusteaduste DK	x			x		
[7] Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia DK	x	x		x		
[8] Keeleteaduse, filosoofia ja semiootika DK	x			x		
[9] Kliinilise meditsiini DK	x	x	x			
[10] Kultuuriteaduste ja kunstide DK	x			x	x	x
[11] Käitumis-, sotsiaal- ja terviseteaduste DK	x			x		
[12] Maateaduste ja ökoloogia DK	x	x	x	x		
[13] Majandusteaduse ja innovatsiooni DK	x	x	x	x		

ASTRA programmi raames on TalTech seadnud doktoriõppe kvaliteedi ja efektiivsuse suurendamisega seotud tegevuste tulemuseesmärgiks tõsta lõpetamise efektiivsus n+2 aasta möödumisel (arvutatud isikupõhiselt) 2018. aasta lõpuks 35%-ni ja 2022. aastaks 50%-ni. 2019. aastal kaitsti TalTechis vähemalt n+2 aastaga 33,1% doktorikraadidest. Prognooside kohaselt võib kinnitada, et ASTRA programmi lõpuks on see eesmärk täidetav.

Hinnang

Doktorikoolide tegevused aitavad tõhusalt kaasa doktoriõppe (sh ennekõike juhendamise kvaliteedi kasvu) efektiivsuse tõstmisele. Avalik-õiguslikud ülikoolid on omavahelise kvaliteedileppe uuendamise käigus kokku leppinud valdkonnapõhise koostöö tihendamise ühiste doktorikoolide kaudu, sh koostöö juhendajate juhendamisoskuste arendamisel. Otsustamist vajab, kuidas jätkata doktorikoolide tegevusi peale lõppevat struktuurfondide perioodi.

12 JÄRELDOKTORANTUUR

Eesmärgid juhtkonna tegevuskavas

- Loome tingimused järel doktorite kaasamiseks uurimisrühmadesse. Tulemus: väljaspool Tehnikaülikooli doktorikraadi omandanud teadurite-järel doktorite arvu kasv.
- Välisriiki järel doktorantuuri siirdunud TTÜ doktorite arvu ja käekäiku monitooritakse.

Järel doktorite kaasamine uurimisgruppidesse rikastab teadusuuringute temaatikat ja annab hea võimaluse laiendada koostööd järel doktorantide koduülikoolide teadlastega. Järel doktorite töökohtade loomist toetavad riikliku rahastusmeetmena personaalse uurimistoetuse järel doktoritoetus (PUTJD) ja EL struktuurfondide vahenditest rahastatav Mobilitas+ järel doktoritoetus. TalTech rahastab uurimisrühmade juures tööleasuvaid järel doktoreid ka ASTRA vahenditest (kooskõlas kavandatuga).

PUTJD eesmärk on toetada suhteliselt lühikese perioodi jooksul (minimaalselt 12 kuud ja maksimaalselt 36 kuud) pärast doktorikraadi omandamist teadlaste iseseisva karjääri jätkamist tugevates teadusrühmades põhiliselt välisülikoolides.

Välisriigist Eestisse järel doktorantuuri tulemiseks on käivitatud Mobilitas+ järel doktoritoetus. Esimene taotlusvoor selle meetme raames toimus 2016. aastal, esimesed grandisaajad asusid TalTechi tööle 2017. aastal. Viie taotlusvooriga plaanitakse Eestisse tuua ligikaudu 100 järel doktorit.

2019. aastal töötas TalTechis kaheksa Mobilitas+ raames rahastatud järel doktorit. Lisaks nendele meetmetele on TalTechis järel doktori positsioonile tööle asunud või siis TalTechi doktorikraadiga noorteadlased suundunud järel doktorantuuri väljaspool Eestit mitmesuguste muude finantseerimisvõimaluste raames. Instituutidest saadud uurimisrühmade ülevaadete andmetele tuginedes oli 2019. aastal TalTechi uurimisrühmadesse kokku kaasatud 43 järel doktorit (2018. a 19). Ülikoolist välja järel doktorantuuri suundujate arv on struktuuriüksuste TA aastaülevaadete andmetel veidi vähenenud. Kui 2018. aastal suundus järel doktorantuuri 17 noorteadlast, siis 2019 oli see arv 15 (alusandmed struktuuriüksuste TA aasta ülevaadetest).

Täpsemalt vt [TÄIENDAVALD LOETELUD](#)

[Järel doktorid 2019.](#) aastal

Hinnang

Järel doktorite osalus uurimisgruppides on viimastel aastatel küll kasvanud, kuid võiks siiski olla tunduvalt suurem. Järel doktorid peaks olema kaasatud märksa suuremasse osasse uurimisrühmadest. 2019. aastal osalesid järel doktorid vähem kui kolmandikus kõigist uurimisrühmadest (38 uurimisrühmas 120-st). Paraku ei ole ülikooli uurimisrühmade juhid aktiivsed Mobilitas+ meetme võimalusi kasutama. Ühe põhjusena tuuakse siin meetme piiratud rahaliste vahendite mahtu. Ja olukorra asemel, kus järel doktori nimi peab taotlemise ajal olema teada, nähakse parema variandina võimalust, et järel doktori juhendajale eraldatakse finantseerimine tuginedes tema teaduskompetentsile, ja sellega antakse võimalus ise otsida sobivat kandidaati.

13 PUBLITSEERIMINE

Eesmärk juhtkonna tegevuskavas

Toetame teadustulemuste publitseerimist kõrgetasemelistes ajakirjades. Kõrgetasemeliste teadusartiklite arv ja rahvusvahelises koostöös valminud teadusartiklite osakaal kasvavad.

Rõhuasetus publitseerimises on artiklite avaldamisel kõrgetasemelistes, rahvusvaheliselt tunnustatud teadusajakirjades. Artiklite kvaliteeti hinnatakse nii selle avaldanud ajakirja mõjufaktori kui ka artiklite tsiteeritavuse seisukohalt. Oluliseks peetakse välisriikide ülikoolide ja TA asutustega kaasautorsuses avaldatud publikatsioone.

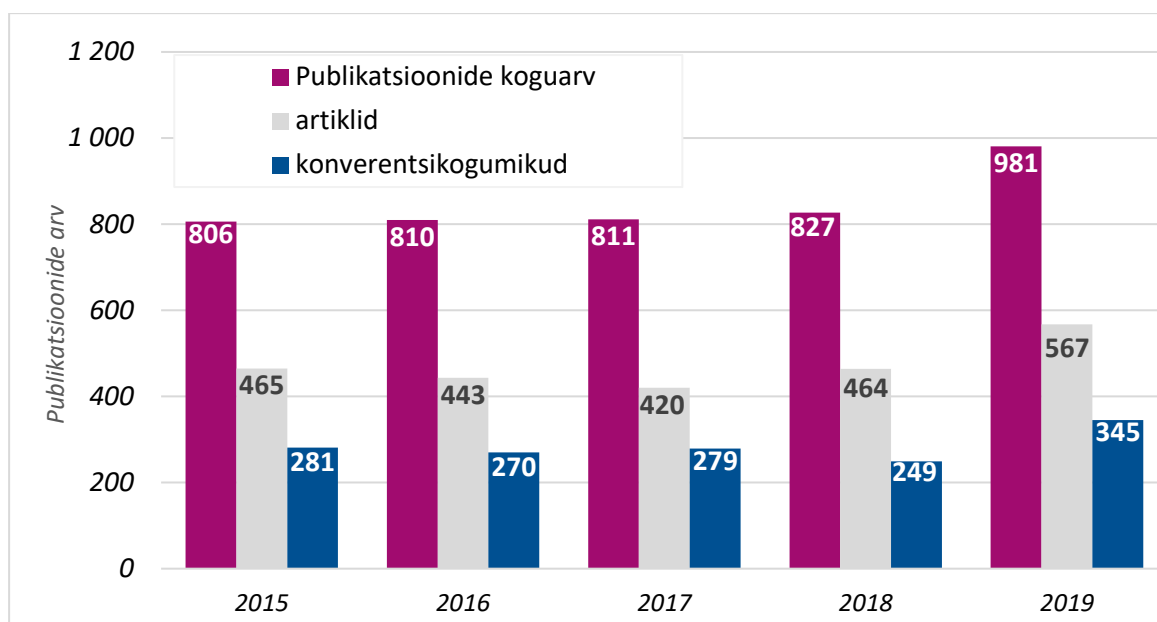
TalTechi liikmete publikatsioone analüüsitakse referaat- ja viiteandmebaasi Scopus alusel. Scopus on suurim rahvusvaheline referaat- ja viiteandmebaas, mis sisaldab nii eelretsenseeritud teaduskirjandust (artiklid, konverentsimaterjalid, patendid, raamatuseeriad) kui ka kvaliteetseid veebiressurse. Andmebaas võimaldab võrrelda ja hinnata organisatsioonide ja autorite teadustegevuse efektiivsust, publikatsioonide ja ajakirjade väärtust.

Referaatandmebaasis Scopus (päring teostatud 25.02.2020) kajastati kokku 981 TalTechi liikmete 2019. avaldatud publikatsiooni, sh 567 ajakirjaartiklit ja 345 artiklit konverentsikogumikes. Võrreldes 2018. aastaga⁸ on tunduvalt suurenenud nii publikatsioonide koguarv (2018. a 827) kui ka ajakirjaartiklite (2018. a 464) ning konverentsikogumikes avaldatud artiklite arv (2018. a 249).

Sama andmebaasi analüüsimooduli SciVal andmetel oli 62,2% (2018. a 50,3%) TalTechi publikatsioonidest kirjutatud koostöös kolleegidega välisriikide ülikoolidest ja/või teadusasutustest. Ainult ajakirjaartiklite osas on see protsent veidi kõrgem – 64,8% (2018. a 55,4%).

Olulisemad välisriigid, kellega 2019. aastal kaasautorsuses publitseeriti, on jäänud samaks nagu viimastel aastatel: Saksamaa (103 ühispublikatsiooni), Soome (83), Venemaa (57), USA (54), Hiina (50), India (50), Rootsi (43), Inglismaa (42), Prantsusmaa (41), Itaalia (39), Hispaania (39).

⁸ Päring teostatud 26.02.2019.



Joonis 12. Teaduspublikatsioonide arvu dünaamika (2015–2019). Scopus andmebaasi andmed⁹
Analüüsimooduli SciVal baasil saame publitseerimise tulemuslikkust võrrelda ka teiste ülikoolidega.

Detailsem bibliomeetriline analüüs SciVal analüüsimooduli baasil viimase viie aasta artiklite kohta nii TalTechi, Eesti teiste suuremate ülikoolide kui ka TalTechi võrdlusülikoolide¹⁰ osas on Tabelis 7.

Päringu tingimused (päring teostatud 25.02.2020):

- päring on teostatud SciVali moodulis „Asutused ja grupid“ (*Institutions and groups*), valitud on kõik allolevas tabelis olevad ülikoolid
- andmed on alla laaditud valikuga *Benchmarking*
- publikatsioonide avaldamise aastad: 2015–2019
- publikatsiooni tüüp – *article*

Tabel 7. Analüüsimooduli SciVal päring, 2015–2019 avaldatud artiklite bibliomeetriline analüüs

	Artiklite arv	Tsiteeritud artiklite osakaal %	Rahvusvahelises koostöös avaldatud artiklite osakaal (%)	Artiklite osakaal top 1% oma valdkonna ajakirjades	Artiklite osakaal top 10% oma valdkonna ajakirjades	Artiklite osakaal top 25% oma valdkonna ajakirjades
TalTech, kõik artiklid¹¹	2 435	78,2%	59%	2,8%	28,2%	52,2%
<i>sh: Loodusteadused</i>	1 601	82,2%	63,2%	1,3%	26,6%	54,6%
<i>Tehnika ja tehnoloogia</i>	1 059	78,5%	57,0%	2,7%	23,9%	50,4%
<i>Arsti- ja terviseteadused</i>	213	80,8%	66,7%	1,5%	24,5%	51,0%

⁹ 2019. andmete päring on teostatud 25.02.2020; varasemate aastate andmete päringud on tehtud vahemikus 08.–16.03.

¹⁰ Aalto Ülikool (Soome), Chalmersi Ülikool (Rootsi), Taani Tehnikaülikool.

¹¹ Artiklite koondarv on väiksem kui üksikute valdkondade artiklite summa, kuna üks artikkel võib kuuluda mitmesse valdkonda.

<i>Põllumajandusteadused</i>	183	80,3%	57,4%	1,7%	29,2%	55,1%
<i>Sotsiaalteadused</i>	415	71,1%	46,3%	2,2%	19,4%	43,7%
<i>Humanitaarteadused</i>	114	70,2%	48,3%	10,2%	26,9%	56,5%
Teised Eesti suuremad ülikoolid						
Tartu Ülikool	6 194	77,9%	62,6%	4,2%	36,0%	65,4%
<i>Eesti Maaülikool</i>	1 118	78,4%	62,0%	2,7%	37,5%	59,8%
<i>Tallinna Ülikool</i>	734	66,8%	45,8%	2,3%	23,5%	51,8%
TalTechi võrdlusülikoolid						
Taani TU	15 611	87,0%	66,0%	6,3%	50,9%	80,7%
Aalto	9 903	84,8%	63,4%	5,3%	47,9%	76,9%
Chalmers	9 090	84,4%	61,4%	4,9%	44,5%	77,5%

Võrreldes TalTechi liikmete viimasel viiel aastal analüütikamoodulis SciVal kajastatud artiklite tsiteerimist meie võrdlusülikoolidega näeme, et ülikooli näitajad jäävad võrdlusülikoolide omadest madalamaks. Kui võrrelda TalTechi tulemusi eelmise aasta aruandes tooduga (periood 2014–2018), siis avaldatud artiklite arv on tõusnud ligi 200 võrra (eelmisel perioodil 2260). Samas tsiteeritud artiklite osakaal on veidi langenud (eelmisel perioodil 78,9%), artiklite osakaal parima 1% oma valdkonna ajakirjades on jäänud samale tasemele (2,8%), veidi on tõusnud artiklite osakaal parima 10% oma valdkonna ajakirjades (eelmise perioodi näitaja: 27,7%).

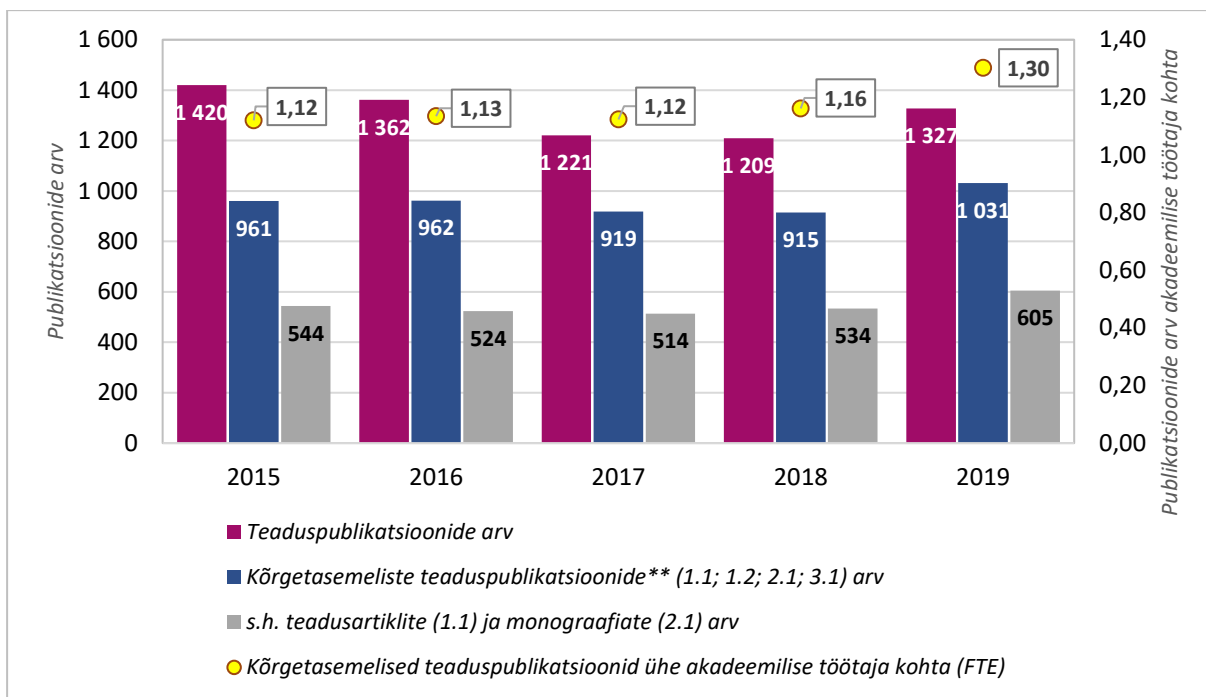
Detailsemad andmed publitseerimise kohta uurimisrühmade lõikes on toodud ülikooli siseveebis avalikustatud [uurimisrühmade atlas](#)es.

Kuna ülikoolil on kohustus oma teadustulemusi avalikustada Eesti Teadusinfosüsteemis (ETIS), siis on aruandes kokkuvõtte ka nende andmete alusel.

ETIS-e andmetel (väljavõtte tehtud 28.02.2020) avaldasid 2019. aastal TalTechi liikmed kokku 1465 (2018. a 1 370) publikatsiooni, neist 1327 teaduspublikatsiooni (2018. a 1 209), sh 1004 kõrgetasemelist (2018. a 915) teaduspublikatsiooni¹² (detailsemalt Lisa 1, Tabel 1). Akadeemilise personali täidetud ametikoha (FTE) kohta avaldati 1,30 (2018. a 1,16) kõrgetasemelist publikatsiooni. Võrreldes kolme varasema aasta tulemusi on publitseerimise kõik näitajad suurenenud, sealjuures ka teaduspublikatsioonide koguarv akadeemilise töötaja täidetud ametikoha kohta (1,68), mis eelneval kahel aastal on olnud 1,5 juures (1,49–1,53).

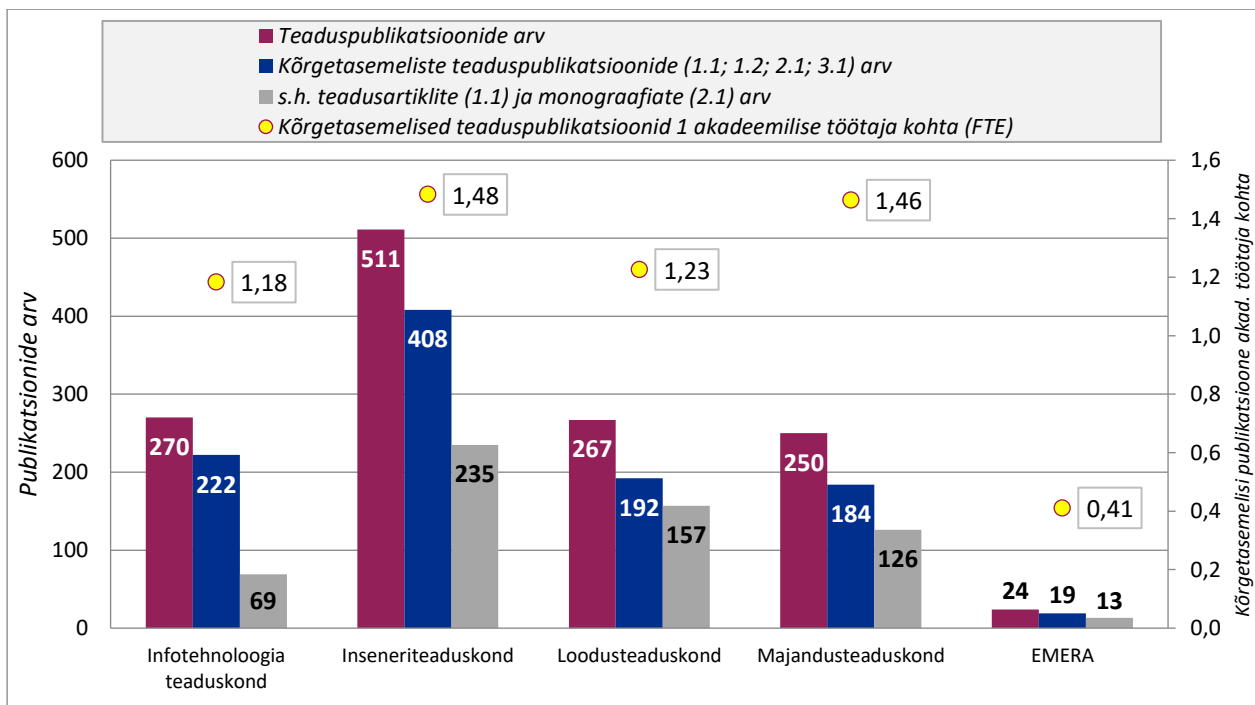
Publitseerimise dünaamika viimase viie aasta kohta on toodud järgneval Joonisel 13. Kuna teadusraha jagamisel (nii asutuste baasfinantseerimise arvestuses kui ka ülikooli-siseselt teadustegevuse tulemuslikkuse alusel teaduskondadele eraldamisel) arvestatakse ainult 1.1 ja 2.1 taseme publikatsioone, siis on ka need andmed eraldi välja toodud.

¹² Kõrgetasemeliste publikatsioonidena käsitleme ülikoolis teadusmonograafiaid ning eelretsenseeritud teadusartikleid ja konverentsimaterjale rahvusvaheliselt tunnustatud referaat- ja viiteandmebaasides *Clarivate Analytics Web of Science* ja *Scopus*. Vaata: [ETIS-e klassifikatsiooni alusel](#): 1.1; 1.2; 2.1; 3.1.



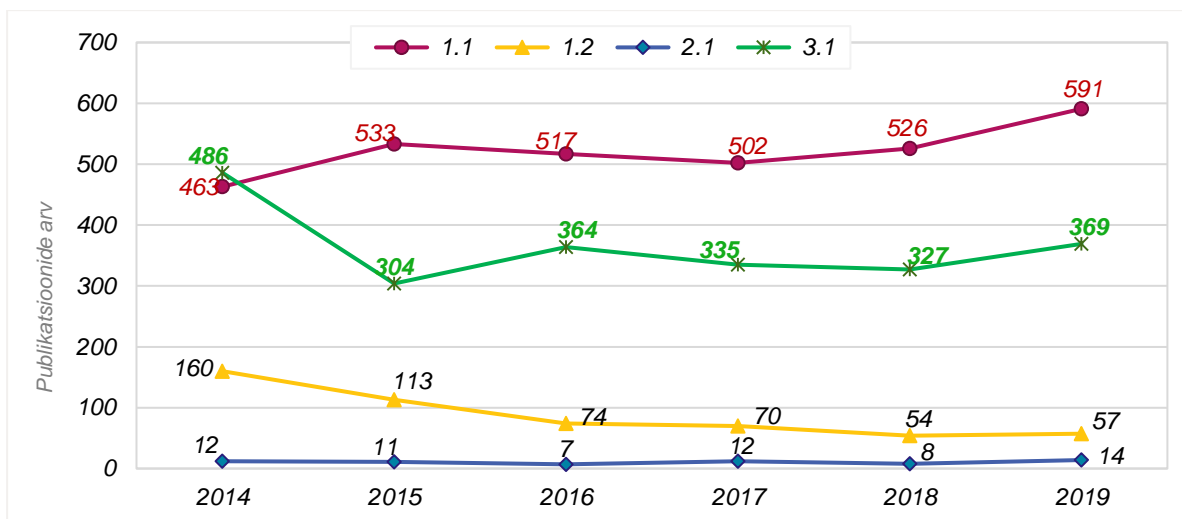
Joonis 13. TalTechi teaduspublikatsioonid (ETIS-e andmed seisuga 28.02.2020)

Kuna üldiselt on teadusvaldkonniti publitseerimise traditsioonid (teadustöö tulemuste avaldamine ka teadusajakirjas või erialakonverentsil) erinevad, siis ka teaduskondade lõikes on pilt erinev. Näeme, et teistest erineb infotehnoloogia teaduskond, kus enamuse kõrgetasemelistest publikatsioonidest avaldatakse konverentsikogumikes.



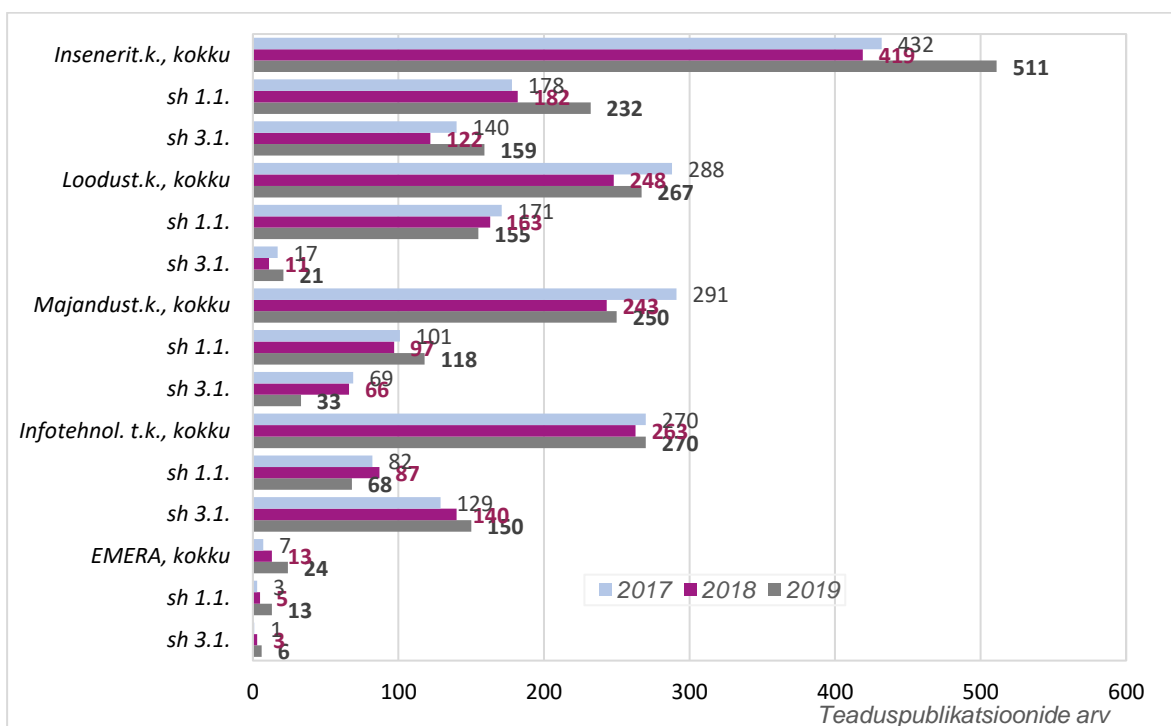
Joonis 14. Teaduspublikatsioonid teaduskondade lõikes (ETIS-e andmed seisuga 28.02.2020)

Vaadeldes detailsemalt kõrgetasemeliste teaduspublikatsioonide avaldamise dünaamikat ([Joonis 15](#)) on näha, et võrreldes 2018. aastaga on suurima tõusu teinud ajakirjaartiklite (1.1) arv. Kuna rõhuasetus publitseerimisel on suunatud just ajakirjaartiklite avaldamisele, siis on see muutus väga positiivne.



Joonis 15. Kõrgetasemeliste teaduspublikatsioonide arv ¹³ TalTechis ([ETIS-e klassifikatsiooni alusel](#))

Vaadates publitseerimist teaduskondade lõikes ([Joonis 16](#)) näeme, et võrreldes 2018. aastaga on teaduspublikatsioonide¹⁴ koguarv suurenenud kõigis teaduskondades. Ajakirjaartiklite (1.1) arv on suurima tõusu teinud inseneri- ja majandusteaduskonnas ning EMERA-s, vähenenud aga infotehnoloogia ning loodusteaduskonnas.



Joonis 16. Teaduspublikatsioonide arvu dünaamika (2017–2019) teaduskondade lõikes

Kooskõlas TalTechi finantseeskirjaga arvestatakse alates 2017. aastast instituutidele tulemusrahastamise mahu määramisel kõrgetasemeliste teadusartiklite (1.1) ning teadusmonograafiate ja monograafia peatükkide (2.1) arvu (lähtutakse samast põhimõttest, mida HTM kasutab ülikoolide baasfinantseerimise määramisel). Põhimõte on kehtestatud eeldades, et instituutides ja

¹³ 2019. a kohta päring ETISest 5.03.2020.

¹⁴ ETIS klassifikaatori alusel publikatsioonid 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2

uurimisrühmades väärtustatakse senisest kõrgemalt just selliste publikatsioonide avaldamist, eelistades neid konverentsiartiklitele (3.1) jt publikatsioonidele.

Hinnang

Teadustulemuste publitseerimine on viimaste aastatega võrreldes märgatavalt paranenud. Suurenenud on rahvusvahelises koostöös avaldatud publikatsioonide osakaal. Uurimisgruppide juhtidel ja doktorantide juhendajatel tuleks pöörata suuremat tähelepanu sellele, millistes ajakirjades/konverentsidel tulemusi avaldada. Jõudmaks publitseerimise tulemuslikkuses võrdlusülikoolidele lähemale, tuleks artiklite avaldamiseks valida ajakirjad, milliste mõjufaktor¹⁵ on oma eriala ajakirjade esimese 50% hulgas. Jätkuvalt on oluline rahvusvahelise koostöö edasine süvendamine ja seeläbi tulemuslik ühisartiklite avaldamine.

ETIS-e andmete alusel publitseerimist analüüsid tuleb silmas pidada, et publikatsioonide kirjed sisestavad andmebaasi teadlased-autorid ise ja seetõttu ei pruugi kõigi ülikooli liikmete publikatsioonide kirjed olla ETIS-esse sisestatud/ajakohastatud aruande koostamise ajaks.

Ka Scopuse andmebaas täieneb pidevalt (aruande koostamise ajal refereerib Scopus aastat 2019 kui analüüsimiseks mittetäielikku aastat – *incomplete year*), mistõttu on oluline kõigi bibliomeetriliste analüüside juures silmas pidada nii andmete allalaadimise kui ka andmete andmebaasis uuendamise kuupäevaid.

¹⁵ Ajakirja mõjufaktor (*Journal Impact Factor*) on väärtus, mis kajastab konkreetses ajakirjas konkreetsel aastal (või kindlal perioodil) ilmunud teadusartiklite keskmist viidete arvu. See näitab ajakirja suhtelist tähtsust (mainekust) oma valdkonnas, üldjuhul loetakse mainekamateks suurema mõjufaktoriga ajakirju.

14 LEIUTUSTE GEVUS

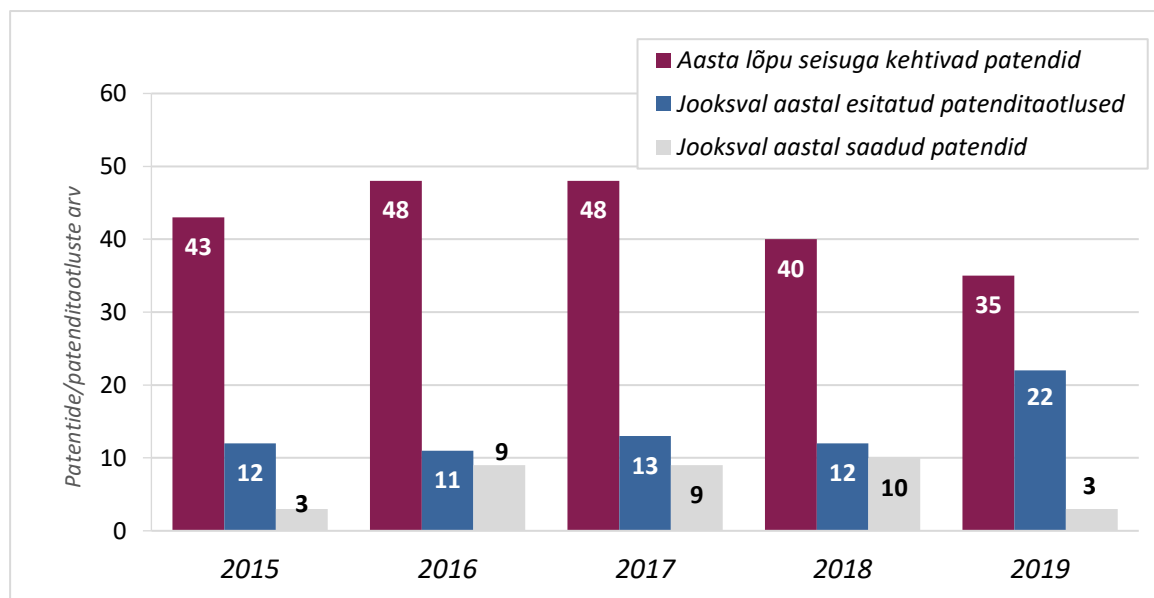
Eesmärgid juhtkonna tegevuskavas

Toetame patenteerimist ja koolitame akadeemilist personali intellektuaalomandiga seotud küsimustes. Teaduritele on tagatud nõustamine intellektuaalomandi kaitse küsimustes. Viime läbi koolitusi kaks korda aastas.

Publitseerimise kõrval on TA üheks tulemusnäitajaks patenditaotluste ja väljaantud patentide arv. Otsesed kvalitatiivsed eesmärgid juhtkonna tegevuskavas leiutustegevuse valdkonnas puuduvad. Seetõttu tuuakse allolevas osas põhiliselt välja valdkonna tulemused ja nende dünaamika.

2019. aastal esitati TalTechi nimel 22 patenditaotlust, neist 10 Eesti, 2 Suurbritannia, 5 USA, 3 Euroopa patenditaotlust ja 2 rahvusvahelist (PCT) patenditaotlust. Ülikoolile anti välja 3 patenti, sh 1 Eestis ja 2 USA-s ning 3 Eesti kasuliku mudeli tunnustust. Uurimisrühmadele anti 16 konsultatsiooni leiutiste õiguskaitse alal, patendiandmebaaside kasutamiseks, juhiseid patendidokumentide õigusliku staatuse määramiseks ja teostati 5 patendiotsingut olemasoleva tehnika taseme väljaselgitamiseks. Lisaks toimus kaks koolitust intellektuaalomandi kaitse üldistes küsimustes ja anti neli konsultatsiooni kaubamärkide õiguskaitse alal.

Seisuga 31.12.2019 on TalTechi tööstusomandi portfellis 35 kehtivat patenti, neist 16 Eesti, 11 USA ja 8 muude välisriikide patenti. Jõusolevaid patenditaotlusi on kokku 39, neist 13 Eesti, 11 Euroopa, 6 USA ja 9 muudes riikides. Lisaks on portfellis 7 kasulikku mudelit ja 22 kaubamärki, sh 12 Eesti ja 6 EL-i kaubamärki. Valdkondadest on enim leiutisi mehaanika (24%), elektroonika (20%) ja keemia ning materjalitehnoloogia (19%) valdkonnas. TalTech tippteadlased teevad tööstusomandi kaitse valdkonnas koostööd teiste teadusasutuste ja ettevõtete, nt Tartu Ülikool, KBFI, OÜ Eliko TAK jt.



Joonis 17. TalTechi patendiportfell

Hinnang

Leiutiste õiguskaitsega seotud tegevuste korraldamist võib hinnata heaks. Liikmeskonnale on tagatud nõustamine ja koolitused intellektuaalomandi kaitse küsimustes. Uutele tehnilistele lahendustele taotluste ettevalmistamise ja esitamise ning saadud patentide osas on innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse poolt planeeritud eesmärgid täidetud. Tööstusomandi ekspertkomisjon menetles kõiki teemasid mõistliku aja jooksul, õiguskaitsetaotlused valmistati ette koostöös patendivolinikega. Teadlastel on võimalik oma saavutusi leiutustegevuse valdkonnas tulemusnäitajana esitada.

15 ETTEVÖTETEGA KOOSTÖÖ

Eesmärk TalTechi arengukavas

- Rakendame oma akadeemilist potentsiaali eelkõige strateegilise partnerluse kaudu suurte tehnoloogiamahukate ettevõtete maailmas, olles samas aktiivne partner Eesti ettevõtetele ja kaasates neid ülikooli tegevustesse ja arengusse. Seame eesmärgiks saavutada olukord, kus teadustegevuse igas valdkonnas tehakse koostööd tugevate ettevõtluspartneritega.

Eesmärgid TalTechi juhtkonna tegevuskavas

- Toetame TA ettevõtluslepingute saamist ja täitmist ülikoolis ning suurendame nende mahtu.
- Teeme aktiivset koostööd ministeeriumite, saatkondade, teadusparkide, riigiasutuste ja erialaliitudega, tutvustades ülikooli kompetentse potentsiaalsetele investoritele ja ettevõtetele. Eriliselt väärtustame kliente, kellega on pikaajalised (kestvusega üle aasta) ja suuremahulised (teenuste mahud üle 100 000 euro aastas) koostöösuhted.
- Teadmussiirde tugevdamiseks kaasame ülikooli akadeemilisse tegevusse teadmussiirde kogemusega spetsialiste.

Tegevused 2019

Toimus aktiivne koostöö ministeeriumite, saatkondade, teadusparkide, riigiasutuste ja erialaliitudega, osaleti mitmetes algatustes ja töögruppides.

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse (Mektory) tehnoloogiastiirde keskus osales Riigikantselei poolt loodud avaliku sektori innovatsiooni programmis, mille eesmärk on muuta Eesti avalikke teenuseid koostöös ministeeriumite ja allasutustega kasutajasõbralikumaks ja inimkessemaks. Programmi käigus tekkinud algatuste tulemusena jätkus koostöö ja tegevused vastutavate ametite ja asutustega, nt Politsei- ja Piirivalveameti ja Tallinna linnaga nutikate fooride kasutamise ning mitmesuguste testkeskkondade väljatöötamisega seoses eesmärgiga rahustada liiklust ja vähendada keskmist sõidukiirust.

Erinevate projektidega seoses toimus koostöö Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) ning Haridus- ja Teadusministeeriumiga (HTM). Meeskond oli kaasatud „Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse 2021–2035 arengukava“ väljatöötamise ja andis oma sisendi selleks, et ettevõtluskoostöö saaks parimal moel jätkuda. 2019. aastal alustasid MKM ja HTM Eesti ülikoolide teadusvõimekuse edendamiseks Ressursside väärdamise programmi ettevalmistamist. TalTechis moodustati kolme fookusteema (toit, puit ja maavarad) juhtivatest teadlastest ja tehnoloogiastiirde keskuse valdkonna ekspertidest tööühmad, kes kaardistasid ülikooli kompetentsid ja selgitasid koos juhtivate ettevõtjatega välja Eesti tööstuse jaoks olulisemad arengusuunad ja ootused. Tööühmade liikmed osalesid ministeeriumite ja ülikoolide vahelistes aruteludes ning andsid sisendi meetme dokumentide ettevalmistamiseks.

Tehnoloogiastiirde üksus andis oma panuse ka Archimedese Nutika spetsialiseerumise programmi populariseerimiseks, korraldades ettevõtetele ja ülikooli töötajatele suunatud infopäevi. Samuti anti SA Archimedesele ja HTM-ile tagasisidet selle kohta, milliseid kogemusi on toetatud projektide elluviimisel saadud ning kuidas muuta uut taotlusvooru efektiivsemaks ja tulemuslikumaks.

Sihtasutusega Tallinna Teaduspark Tehnopol toimus koostöö eelkõige eelinkubatsiooni/inkubatsiooni teemadel: vahetati ja vahendati ettevõtete (*start-up`ide*) kontakte, kes olid huvitatud inkubatsiooniteenusest või pehme maandumise teenustest Eestis. Tehnopol suunas omalt poolt

TalTechi aga ettevõtted, kes olid huvitatud koostööst ülikooliga. Plaanis on hakata välja arendama ühtset Tehnopoly ja TalTechi linnakut Mustamäel.

Samuti toimus hea koostöö Startup Estoniaga ning mitmete erialaliitudega – eelkõige Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liiduga, ka IKT klasteri (IKT-sektori ettevõtete rahvusvaheliselt tunnustatud koostöövõrgustik ja tugi äri arendamiseks) ja selle alamklasteri ITS Estoniaga (ITS – Intelligentsete transpordisüsteemide) ning Elektroonikaliidu ja Masinatööstusliiduga. Huvid on vastastikused: mõlemal poolel on huvi anda üliõpilastele võimalus praktiseerida ettevõtetes ja kaasata neid õppeprogrammide loomisse.

Koos Ettevõtluse Arendamise Sihtasutusega korraldati ühiselt üritusi ja võeti vastu delegatsioone, esineti ettekannetega EAS-i poolt korraldatud üritustel nii Eestis kui ka välisriikides jne. Samuti osaleti ühistes mõttekodades ja ümarlaudadel ning anti ülevaateid võimalustest potentsiaalse tuleviku tööjõu kohta.

Tehnoloogiasirde keskus võttis vastu delegatsioone, tutvustas Eestit ja ülikooli ning TalTechi võimekust ja võimalusi. Tehti koostööd saatkondadega nende äridelegatsioone võõrustades ning innovatsiooni-loenguid pidades. Saatkondade, erialaliitude ja ministeeriumite esindajad osalesid õppetöös külalislektoritena ning ministeeriumite ja saatkondade esindajad käisid ülikoolis pidamas avatud loenguid.

Briti saatkonnaga toimus koostöö nii nende ametnike vastuvõtmisel kui ka Briti Catapult`ide tutvustamisel, mille käigus tutvustati Briti tehnosiirde süsteemi. Hea koostöö on ka Suurbritannia saatkonna teadusesindajaga nii ürituste korraldamisel kui ka infovahetusel.

EAS, ministeeriumid, saatkonnad kui ka erinevad olulised organisatsioonid hindavad TalTechi kui olulist väravat välismaalima, mille kaudu tutvustatakse kõrgetasemelist teadust, tuuakse investeeringuid, luuakse töökohti ning tehakse koostööd.

- Kõige edukamad projektid 2019. aastal olid e-teekatend ja Iseauto (Ameerika, Aasia, Euroopa).
- Rahvusvahelises ettevõtluskoostöös võiks esile tõsta Eesti riigi andmevahetuskihti X-tee arendust Jaapanis, kus TalTech osales hankepartnerina.
- Välja võiks tuua ka TalTechi Tehnopoly linnakut kui Eesti innovatsiooni- ja ettevõtluskeskust ning targa linna lahenduste testimiskeskonda, mis pakub juba täna maailmas suurt huvi (Ameerika, Aasia, Euroopa, ärimudelidest huvitatud Kanada, Luksemburg, Belgia) ning mille ühist arendamist koos Tehnopoly ja Tallinna linnaga on otsustatud edasi arendada.

TalTech osales aktiivselt mitmete äriühingute, mittetulundusühingute ja sihtasutuste töös aktsionärina, osanikuna, liikmena. Seotud organisatsioonides osalemise eesmärgiks on olla fookusvaldkondades liidrite hulgas, kursis teemade ja arengutega ning valmis ja avatud uuteks rahastamisvõimalusteks.

Mektory koordineeris koostööd ülikooli osalusega Eesti eraõiguslike juriidiliste isikute ja välismaiste äriühingutega. 2019. aasta lõpuks oli selliste organisatsioonide arv 54, sh kaks aktsiaseltsi (neist üks välismaine), kolm osaühingut, viis sihtasutust ning 44 mittetulundusühingut. Täiendavalt osales ülikool veel ligi viiekümnes muu välismaise juriidilise isiku ja/või rahvusvahelise tegevuspiirkonna ja liikmelisusega organisatsiooni, võrgustiku või ühenduse tegevuses.

Tutvustati ülikooli kompetentse potentsiaalsetele investoritele ja ettevõtetele

2019. a mais toimusid esmakordselt Tallinna Tehnikaülikooli avatud laborite päevad ettevõtjatele. Avatud oli üle 40 labori ülikoolilinnakus Mustamäel, Eesti Mereakadeemias Koplis, meremajanduse keskuses Kuressaares ja Põlevkivi Kompetentsikeskuses Kohtla-Järvel. Avatud laborite päeva

planeerides keskenduti eelkõige sellele, kuidas saab ülikool oma maailmatasemel teadmiste, tehnoloogia ja seadmetega ühiskonnale väärtust juurde luua. Sihtgrupiks olid nii pikaajased koostööpartnerid kui ka ettevõtlusega alles alustavad noored, kellest mõned on ametis oma esimese prototüübi loomisega, teised aga soovivad end konkurentsieelise kindlustamiseks kõige uuemate arengutega kursis hoida. Suurimaks väärtuseks avatud laborite külastamisel kujunes sisuliste dialoogide arenemine teadlaste ja ettevõtete vahel, mille käigus võisid alguse saada plaanid uuteks tootearendusteks või vajalikeks katsetusteks.

Väga oluliseks suunaks oli ka TalTechi arendustöö konkursi korraldamine innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse poolt, mis suurendas ülikooli projektide nähtavust ja tekitas huvi koostööprojektide osas tulevikus. TalTechi arendustööde konkursi võidutöö esitatakse Tallinna Ettevõtluspäeva koostööprojekti auhinnale (ning saab seeläbi mitmekordse kajastuse ka meedias). TalTechi 2018. aasta parima arendustöö auhinna saanud isejuhtiv sõiduk Iseauto (TalTechi koostöö AuVe Tech OÜ ja ABB AS-iga) valiti ka parimaks koostööprojektiks Tallina Ettevõtlusgalal Noblessneri valukojas. TalTechi 2019. aasta parimateks arendustöödeks hinnati robotlaev NYMO, tark teekatend (teekatendisse integreeritud, päikeseenergiaal töötav digitaliseeritud multifunktsionaalne moodul) ja akrediteeritud valgustehnika labori mõõteteenuste ning uudse mõõtemetodi ja mõõtevahendi väljatöötamine.

Korraldati mitmeid koostööseminare (nt „Kuidas Tallinn saab kõige ägedamaks targaks linnaks kogu maailmas?“, koostööseminar toiduainetetööstuse ettevõtetele, TalTechi tekstiilmaja avamine), mille eesmärgiks oli demonstreerida ülikooli suutlikkust teha kvaliteetset teadustööd koos võimalusega nende lahenduste teaduslikuks testimiseks, kaasates selleks eri suurusega ettevõtteid.

Ettevõtluskoostöö koordinaatorid korraldasid oma valdkonnas proaktiivselt kohtumisi ettevõtetega, et kaardistada, kuidas ülikool võiks igale konkreetsele ettevõttele kasulik olla. Ettevõtteid kutsuti ülikooli potentsiaali ja seadme parki tutvustavatele üritustele ülikooli linnakusse, samuti külastati ettevõtteid nende asukohas, eesmärgiga saada paremini aru nende vajadustest ning leida projekti õnnestumiseks õiged teadlased. Paremate tulemuste saavutamiseks korraldati lepinguläbirääkimisi teadlaste ja ettevõtete vahel, nõustati lepingute sõlmimisel, aidati teadlasi intellektuaalse omandi kokkulepete sõlmimisel ja hinnapakumiste tegemisel.

2019 III kvartalis alustati ka videote toomisega, mille eesmärk on ettevõtluskoostöö arendamine läbi TalTechi kompetentside, võimekuste ja plaanide tutvustamise ettevõtetele ja investoritele. Videod kutsuvad ettevõtteid üles tulema oma tehnoloogiaid ja ärimudeleid TalTechi tarka linnakusse arendama ning näitavad, kuidas tuleviku jaoks oluliste teemade arendamisega TalTechis tegeletakse. Eesmärk on näidata, et ülikool mitte ainult ei räägi maailma muutmisest, aga teeb seda koos ettevõtetega ka päriselt.

Tutvustati ülikooli fookusvaldkondi

Ülikooli üheks oluliseks fookusvaldkonnaks on toit, puit ja maavarad, millega seoses võtsime osa *EIT Raw Materials Summitist* Berliinis 18.–22.05.2019. Ülikoolil oli välja pandud oma meeskond ja kasutada spetsiaalne näitusepind, mille tulemusena saadi olulisi ettevõtluskontakte EIT programmi raames edasi liikumiseks, milledest on juba näha, et mõned realiseeruvad *EIT Raw Materials* taotlusteks.

Lisaks osales ülikool esmakordselt *ITS Europe Congress and Summitil* 03.–06.06.2019 Eindhovenis, kus TalTech oli esindatud nutika teekatendi teemaga, mille tulemusena tekkis tihedam koostöö põhjamaade ettevõtetega. ITS Estoniale tehti esmakordselt ettepanek tulla koos teiste põhjamaadega ühiselt välja Põhjamaade stendile ITS Maailmakongressile Singapuris 21.–25.10.2019, mille puhul oli tegemist intelligentse transpordi valdkonna aasta tippüritusega maailmatasemel, kus oli kohal ligi

10 000 osalejat – kõik valdkonna peamised osapooled nii avalikust kui ka erasektorist. See oli hea võimalus põhjamaade väga tugevat mainet Aasia ja kogu maailma ITS ringkondades ära kasutada ning välja paista. Osalesid nii TalTechi teadlased kui ka ettevõtjad intelligentse transpordi valdkonnast.

ITS Maailmakongressil ja EXPO-I oli TalTech esindatud Iseauto ja nutika teekatendiga. Kohtumiste tulemusena sündis rida ettevõtluskontakte, milledest osa on realiseerumas ka ühisteks projektideks.

Toetati TA ettevõtluslepingute saamist ja täitmist ülikoolis

2019. aasta oli edukas ka ettevõtlussuhete ja lepingute poole pealt. Aktsiaseltside Eesti Energia ja Rail Baltic Estonia tellimisel viidi läbi Estonia kaevanduse lubjakivi killustiku uuring Rail Balticu trassi muldkeha ja kõrvalteede alusmaterjali tehnilise sobivuse kohta. TalTech-i ja Eesti Energia vahel sõlmiti ühiste kavatsuste protokoll pikaajalise strateegilise koostöö käivitamiseks.

Otsustati jätkata TalTechi ja Tartu Ülikooli teaduskoostöö projekti AS-iga Milrem kaugjuhitavate sõidukite juhtimisabi ja turvalisuse funktsioonide jaoks oluliste sensorite ja tarkvaraalgoritmide süsteemi arendamiseks. Ühtlasi käivitusid läbirääkimised Päästeameti ja Tallinna Linnatranspordi AS-iga pikaajalise strateegilise koostöö eesmärgil ning uuendati raamlepinguid mitmete strateegiliste koostööpartneritega, nagu Elektrilevi OÜ ja Utilitas AS.

2019. aasta II kvartalis jõudis lõpule riigikantselei riigihange, mille raames analüüsiti autonoomsete intelligentsete tehnoloogiate kasutamise seotud juriidilisi küsimusi ja töötati välja ettepanekud AI strateegia koostamiseks. Koos TÜ RAKE-ga viidi läbi rahandusministeeriumi poolt tellitud analüüs, mille tulemusena koostati ühtekuuluvuspoliitika rakenduskava 2014–2020 ettevõtlus- ja innovatsiooni-toetuste tulemuslikkuse hinnang. Lisaks viidi majandusteaduskonna poolt läbi töö, mis keskendus reaalmajanduse aluste ja rakendusvõimaluste uurimisele.

2019. aastal on osaletud ka mitmetes RITA projektides, nagu Kliimamuutuste leevendamine läbi CCS ja CCU tehnoloogia, Eesti biomajanduse ning selle sektorite olukorra ja väljavaadete uuring ja Mobiilne eluviis, avalike teenuste tarbimine ja elukoohaandmed riiklikes registrites.

2019. a kevadel allkirjastati esimene erasektori finantseerimisel professor – Tuleviku linna professor, kus lepingupartneriteks on AS Mainor, Mainor Ülemiste AS, Tehnopolis Ülemiste AS, Tallinna linn, Ericsson Eesti AS, Telia Eesti AS ja Tallinna Tehnikaülikool. Ettevõtete peamine huvi on olla targa linna teemadega kursis, jälgida arenguid ja panustada rahaga, tarkvaraga, uurimisteedadega. Otsuse selle kohta, milliseid andmeid, millist tarkvara või platvormi kasutatakse ja milleks, otsustab Tuleviku linna professor Jenni Partanen.

Ettevõtluskoostöö tulemused 2019. aastal

TalTechi teadus-arendustegevuse ettevõtlustulude kogumaht ulatus 10,6 mln euronit (2018. a 7,1 mln, kasv 3,4 mln ehk +48%). Täpsem ülevaade tuludest on toodud peatükis [16.5](#) „Rahastamine era- ja avaliku sektori lepingute kaudu”, [Tabel 13](#).

Aasta jooksul sõlmiti 113 uut ettevõtluslepingut mahus 9,5 mln eurot (2018. a 9,2 mln, kasv +3%), neist 8 kogumahu 3,7 mln eurot sõlmiti Archimedese Nutika spetsialiseerumise programmi raames (võrdluseks: 2018. aastal 10 lepingut summas 1,6 mln eurot, kasv 2 mln eurot ehk +125%). Kokku on TalTech aastatel 2016–2019 osalenud lepingupartnerina 22 Nutika projektis. Suurimad ettevõtluspartnerid olid Milrem AS, AS Reach-U, Aurora Solutions OÜ, Thinnect OÜ, OÜ Kerogen.

Ühiselt Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalametiga edendati innovatsiooni partnerlust päikeseelektrit tootva teekatendi praktilisel rakendamisel. Lisaks ning tihedas koostöös Ülemiste Cityga edendati tulevikulinna professori ja targa linna lahenduste väljatöötamist ja rakendamist.

Samamoodi nagu eelmisel perioodil võib tõdeda, et ettevõtted panustavad teadus- ja arendustegevusse väga kaalutletult ning on eelkõige motiveeritud läbi toetusmeetmete. Sel põhjusel sai 2019. aastal otsitud strateegilise koostöö võimalusi TalTechi võtmeklientidega (eesmärgiga planeerida suuri arendusi ja pikaajalist koostööd) ja võimalusi siseneda välisurgudele läbi rahvusvaheliste koostööprojektide.

Korraldati praktilisi loenguid ettevõtjatele

Koostöös Tallinna Ettevõtlusametiga korraldas TalTechi innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus 2019. aastal Ettevõtlusakadeemia üritustesarjas 9 loengut: „Ettevõtja sisemine kuvand ja miks on oluline seda mõista efektiivse äritegevuse arendamiseks“, „Mida peab alustanud ettevõtja teadma ettevõtte finantside juhtimisest?“, „Psühhosotsiaalsed ohutegurid ja tööstress – kuidas ennetada ja hallata?“, „Äritegevus eksportturgudel – juriidilised aspektid Saksamaa näitel“, „Kuidas majandustsüklid mõjutavad investeerimisotsuseid?“, „Kuidas mõjutab organisatsioonikultuur ettevõtte tulemuslikkust?“, „Kuidas ennast ja oma ettevõtet teadlikult arendada?“, „Loovus, innovatsioon ja muutustega toimetulek ettevõttes“. Ettekandjatena esinesid TalTechi professorid, dotsendid, lektorid ja külalislektorid. Üritustel osales kokku 468 inimest, keskmiselt 59 inimest ühel loengul. Huvi osalejate poolt on jätkuvalt suur, tagasiside positiivne. Kõige enam on osalejad väärtustanud seda, et nad saavad seminarilt uusi teadmisi ja uusi väljundeid oma töö ja professionaalse kompetentsuse arendamiseks. Tegevus jätkub 2020. aastal, plaanis 9 loengut (teemad: „Eesti ettevõtlusmudel ja selle eripärad“, „Finantsvahenduse tulevik“, „Andmete eesmärgipärane kasutamine“, „Digiturundus vs traditsiooniline turundus“, „Psühhosotsiaalsete ohutegurite hindamise olulisus organisatsiooni juhtimisel“ jt).

Testisiti Mercelli hangete keskkonda selleks, et olla kursis tellijate vajadustega ja võita TalTechile lepinguid

2019. a lõpus võtsid ettevõtlusspetsialistid testperioodiks kasutusele Mercelli hangete keskkonna, kuhu koondatakse hanked riigihangete registrist, ettevõtete, omavalitsuste, sihtasutuste jt kodulehtedelt ning meediaväljaannetest. Mercelli e-hankekeskkonnas korraldavad oma ooste ja hankeid paljud suurettevõtted. Tagasiside keskkonnale on olnud väga positiivne, selle keskkonna kaudu on lepingutesse jõudnud juba mitmed hanked ja ettevõtlusspetsialistide palvel on arutelu all Mercelli pikaajaline kasutuselevõtt.

Hinnang

Ellu viidud tegevused toetavad ettevõtluskoostöö eesmärke, mille kohta annavad tunnistust ka TA ettevõtluskoostöö lepingutest laekunud tulud.

Vt lisaks hinnangut peatükis „[RAHASTAMINE ERA- JA AVALIKU SEKTORI LEPINGUTE KAUDU](#)“.

Teadmussiirde tugevdamine

Tegevused 2019

Meeskonna ülesehitamine ja müügiorganisatsiooni loomine

Koostöö tugevdamist ülikooli ja ettevõtete vahel toetab ASTRA projekt TTÜ arenguprogramm aastateks 2016–2022, mille raames on tööl kaks projektijuhti ja neli ettevõtluskoostöö koordinaatorit Mektorys ning 11 ettevõtlusspetsialisti erinevates instituutides. 2019. aasta eesmärgiks oli meeskonna ja koostöövõrgustiku ülesehitamine.

Mitmete meeskonna koostööpäevade tulemusena muutusid TalTechi kui toimiva äriüksuse eesmärgid selgemateks: kirjeldati TalTechi müügiorganisatsioonina, pandi paika rollid, eesmärgid ja müügiplaan enamate ettevõtluslepingute võitmiseks, ülikooli intellektuaalse omandi ehk IO kommertsialiseerimiseks ning püsiklientide hoidmiseks. Tugevnes oluliselt innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse

tehnoloogiasirde keskuse töötajate ja ülikooli ettevõtlusspetsialistide omavaheline koostöö. Koostööpäevade vältel ühistes töötubades ja loengutel arutatu on viinud ka lähedasemate töö- ja sõprussuheteni, millel on hilisematele koostööolukordadele olnud positiivne mõju.

Aasta jooksul toimunud töötubades kirjeldati ettevõtlusspetsialistide ja ettevõtluskoostöö koordinaatorite rollid, millele lisati ka IO kommertsialiseerija ja (võtme)kliendihalduri kirjeldatud rollid. IO kommertsialiseerija ülesandeks on kasutada ülikoolis loodud teadmused ühiskonna hüvanguks, mis tähendab, et ta aitab loodud teadmise või toote turule viia. Täpsemalt kirjeldades on tema eesmärk litsentseerida patent vms ettevõttele, kes investeerib raha leiutise väljatöötamisse, mida ta saab seejärel teatud hinnaga müüa, teenides oma investeeringu tagasi ja teenides kasumit enne patendi kehtivusaja lõppu.

Kliendihalduri ülesandeks on (mõistes kliendi vajadusi) kliendi äri arendamine. Võtmeklientideks on TalTechi rektoraadi/ teaduskonna tasemel määratletud strateegilised kliendid või partnerid, kelle koordineeritud haldamine toimub tehnoloogiasirde keskuse kaudu. Kirjeldatud rollide hulgas olid veel ka tootejuht, projektijuht, turundusjuht ja IO haldaja.

Toimus väärtuspakkumuse koostamise koolitus „Selged sõnumid ja head esitlused“, mille käigus õpiti kirjutama nii, et lugejad sellest aru saaksid, ja tegema huvipakkuvaid väärtuspakkumisi. Omandati praktilisi oskusi enda väljendamiseks ja oma toote (s.t ülikooli) müümiseks.

Ettevalmistused intellektuaalomandi kommertsialiseerimiseks kesksete põhimõtete alusel

2019. aasta möödus paljuski intellektuaalomandi kommertsialiseerimisega seotud teemadel. Aasta alguses korraldati intellektuaalomandi kommertsialiseerimise õppepäev, kus anti ülevaate, kuidas ettevõtteid (sh *spin-off* ja ka *start-up*) võiksid saada kasu intellektuaalse omandi õiguste õigest vormistamisest. Arutati ülikooli *spin-off*-ettevõtete loomise ja rahastamise võimalikke mudeleid Cambridge'i näitel ja seda, milline peaks olema TalTechi IO kommertsialiseerimise poliitika.

Aprillis toimus IO kommertsialiseerimise teemadel Massachusetts *Institute of Technology* (MIT) külastus, kus kohtuti MIT-i tehnoloogiasirdega ning tutvuti MIT-i ja Harvardi ülikoolide IO poliitikatega. Tehnosirde meeskonnapäevad Kose-Uuemõisas võtsid aasta jooksul kogutud teadmised kokku, millele lisandus TÜ professori Tõnis Metsa loeng IO trendidest maailmas ja TÜ (ja Uppsala ülikooli) IO poliitikest. Selle tulemusena on valminud TalTechi uus IO poliitika ettepanek. Aasta lõpus alustati IO kommertsialiseerimise plaani läbirääkimisi kahe ettevõttega.

Hinnang

Ettevõtluskoostöö koordinaatorite ja ettevõtlusspetsialistide teadmised müügiotsustamisest, intellektuaalomandi kommertsialiseerimisest ja väärtuspakkumiste tegemisest on oluliselt kasvanud, samuti on paranenud inimeste omavaheline koostöö. 2019. aastal kaasati ettevõtluskoostöö võrgustikku ka Kohtla-Järve, Kuressaare ja Tartu üksused oma spetsialistidega.

Olemasolev meeskond on moodustatud ja võrgustik loodud ASTRA programmi TTÜ arenguprogramm aastateks 2016–2022 toetusel. Seega olukorras, kus koostöö ettevõtetega on hästi käima läinud, tuleks alustatud tegevusi kindlasti jätkata ja esitada võimalusel programmi lisataotlus. Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse tehnoloogiasirde keskus on koostöös ettevõtlusspetsialistidega kirjeldanud ja hinnastanud pakutavad teenused, kokku leppimisel on intellektuaalse omandi kommertsialiseerimise poliitika ülikoolis.

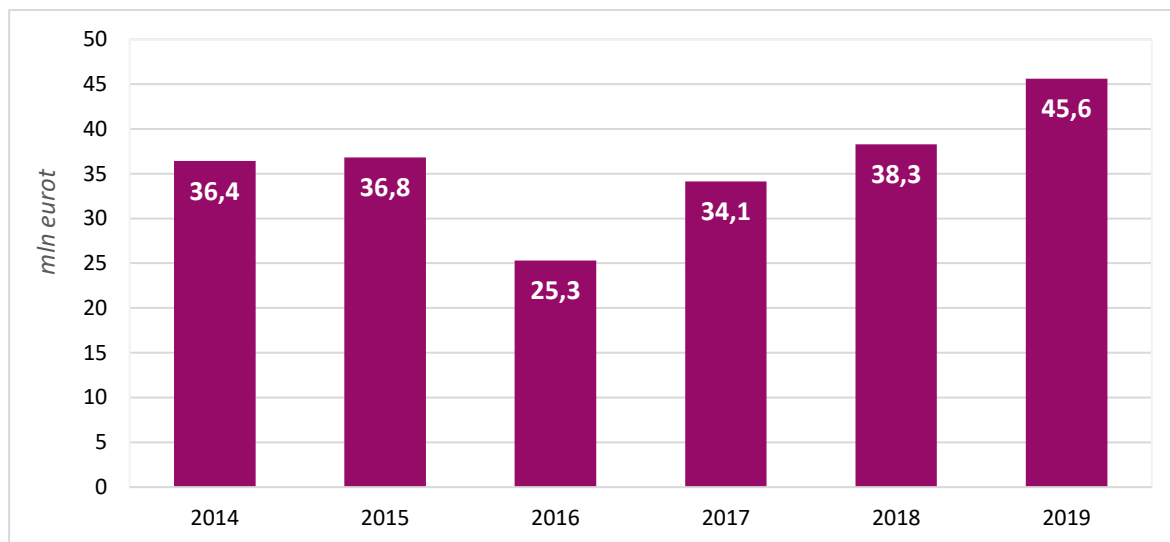
Teaduskonnad ja instituudid on kinnitanud, et peavad ettevõtlusspetsialistide tööd väga oluliseks ja vajalikuks, mis tähendab, et ASTRA programmi kahe tegevusperioodi vaheliseks ajaks teevad nad kõik, et leida ettevõtlusspetsialistide palgal hoidmiseks muid täiendavaid vahendeid.

16 FINANTSEERIMINE

Eesmärk Tallinna Tehnikaülikooli arengukavas

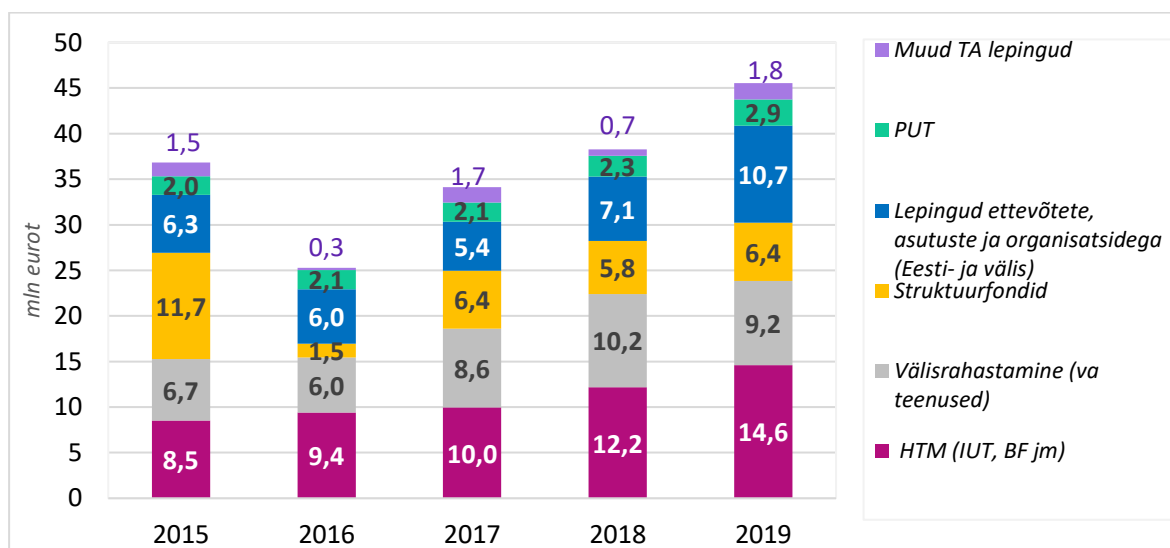
Uurimisrühmad on võimelised edukalt taotlema teadusrahastust ja tegema teadus- ja innovatsioonimahukat koostööd ettevõtete ja avaliku sektoriga nii Eestis kui ka välismaal.

Tehnikaülikooli TA finantseerimise üldmaht moodustas 2019. aastal 45,6 mln eurot¹⁶ (vt ka aruande Lisa 1, Tabel 4). See on 7,3 mln eurot suurem kui 2018. aastal (38,3 mln eurot).



Joonis 18. Kogurahastamise dünaamika (2014–2019, mln eurodes)

Rahastamise mahu suurenemine on peamiselt olnud seotud riigipoolse baasfinantseerimise mahu suurendamisega (TalTechi osa tõusis 3 mln eurot) ning lepingute ja teenustööde mahu kasvuga (võrreldes 2018. aastaga 3,6 mln eurot), sealjuures kasvas oluliselt Eesti-siseste äriühingutega sõlmitud lepingute tulu (kasv 2,2 mln eurot). Väikese languse tegi välisrahastamine, seda eelkõige H2020 projektide täitmisest laekunud tulude arvelt (vähenemine võrreldes 2018. aastaga 2,2 mln eurot).



Joonis 19. TalTechi TA rahastamise dünaamika finantsallikate lõikes (2015–2019, mln eurodes)

¹⁶ TalTechi TA rahastamise analüüs on tehtud koostöös rahandusosakonna eelarve ja analüüsi talitusega (andmed 02.03.2020).

Finantseerimist rahastusmeetmete ja rahastajate lõikes detailsemalt on analüüsitud järgnevates alapeatükkides.

16.1 RIIKLIK TEADUSE RAHASTAMINE

Teadus- ja arendustegevuse riikliku rahastamise põhilisteks allikateks on uurimistoetused ja baasfinantseerimine. Riiklikus [Uurimistoetuste ja baasfinantseerimise kontseptsioonis](#) on eesmärgiks võetud kujundada uurimistoetuste ja TA asutuste tegevustoetuse rahaliseks proportsiooniks 50% ja 50%. See eesmärk on saavutatud aastaks 2020 kavandatud eelarves, kus uurimistoetustele on planeeritud 42,7 mln eurot ja baasfinantseerimise mahuks vastavalt 42,5 mln eurot¹⁷.

16.1.1 RAHASTAMINE HARIDUS- JA TEADUSMINISTEERIUMI EELARVE KAUDU

Tehnikaülikooli summaarne finantseerimine riigieelarvest Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) eelarve kaudu moodustas 2019. aastal 14,62 mln eurot.

Allolevas Tabelis 8 on toodud rahastamine tegevuste lõikes 2015–2019, olulisemate riigi poolt kehtestatud rahastusinstrumentide kirjeldused on järgnevates lõikudes.

Tabel 8. HTM kaudu ülikooli teadus- ja arendustegevuse finantseerimine

Finantseerimismeede	Rahastamine (mln eurot)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Teadusteamade sihtfinantseerimine	0,15	0,08	-	-	-
Institutsionaalne uurimistoetus	4,20	4,20	4,20	4,20	3,75
IUT-ga kaasnev infra	1,17	1,17	1,17	1,17	1,04
Tuumiktaristu toetus	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Baasfinantseerimine	2,13	3,04	3,77	5,97	8,96
Teaduskollektsioonid	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
Riiklik programm Eesti keeletehnoloogia 2011–2017 ja Eesti keeletehnoloogia 2018–2027	0,14	0,11	0,14	0,13	0,14
Teadusraamatukogule teadusinfo hankimine (litsentside hankimine ja teadusraamatukogude toetamine)	0,56	0,56	0,55	0,57	0,60
KOKKU	8,52	9,33	9,97	12,17	14,62

Institutsionaalsed uurimistoetused ja tuumiktaristu toetus

Institutsionaalsete uurimistoetuste (IUT) eelarve maht võrreldes eelneva aastaga ei muutunud. IUT-de rahaline maht oli Eestis kokku 21 miljonit eurot (otsesteks kuludeks 16,5 mln eurot), sellest rahastati ülikoolis 23 IUT teemat summas 4,8 miljonit eurot (koos taristu ülalpidamiskuluga), mis moodustab 22,7% kõikidest käimasolevatest IUT-dest. Uurimistoetuste uue kontseptsiooni alusel on kavas Eestis järk-järgult üle minna seniselt institutsionaalsete ja personaalsete uurimistoetuste (PUT) ja baasfinantseerimise kolmikjaotuselt (IUT, PUT, baasfinantseerimine) kaksikjaotusele (PUT, baasfinantseerimine).

Tuumiktaristu loend on kinnitatud ETAg-i juhatuse 28.02.2013 käskkirjaga.

¹⁷ Info ETAGi kodulehelt:

<https://www.etag.ee/tegevused/uuringud-ja-statistika/statistika/teadus-ja-arendustegevuse-rahastamise-yldpilt/>

Loendisse kuuluvad järgmised Tallinna Tehnikaülikooliga seotud objektid, mida 2019. a rahastati TalTechis IUT meetme kaudu vastavalt sõlmitud konsortsiumlepingute lisadele kogusummas 59,7 tuhat eurot:

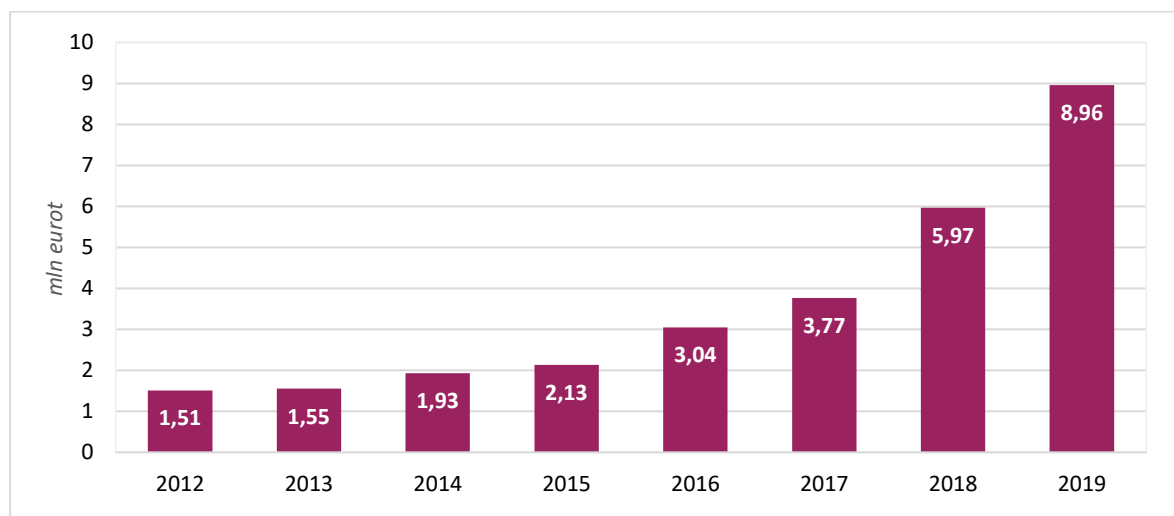
- Eesti Keskkonnaobservatoorium
- loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik
- nanomaterjalid – uuringud ja rakendused
- Eesti Keeleressursside Keskus
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur

Baasfinantseerimine

Teadus- ja arendusasutustele, sh ülikoolidele eraldatav baasfinantseerimise kogusumma moodustas 2019. aastal 39 083 000 eurot. Alates 2017. aastast on baasfinantseerimine iga-aastaselt jõudsalt suurenenud: rahastamine 2017. a 16,9 mln eurot, 2018. aastal 26,9 mln eurot ning 2019. a 39,1 mln eurot.

Seoses riigieelarves baasfinantseerimise mahu suurendamisega on ülikoolis kasvanud riiklik TA rahastamine. Baasfinantseerimise maht oli 2019. aastal 8,96 mln eurot (2018. aasta rahastamine 5,9 mln eurot), kasv kolm miljonit eurot.

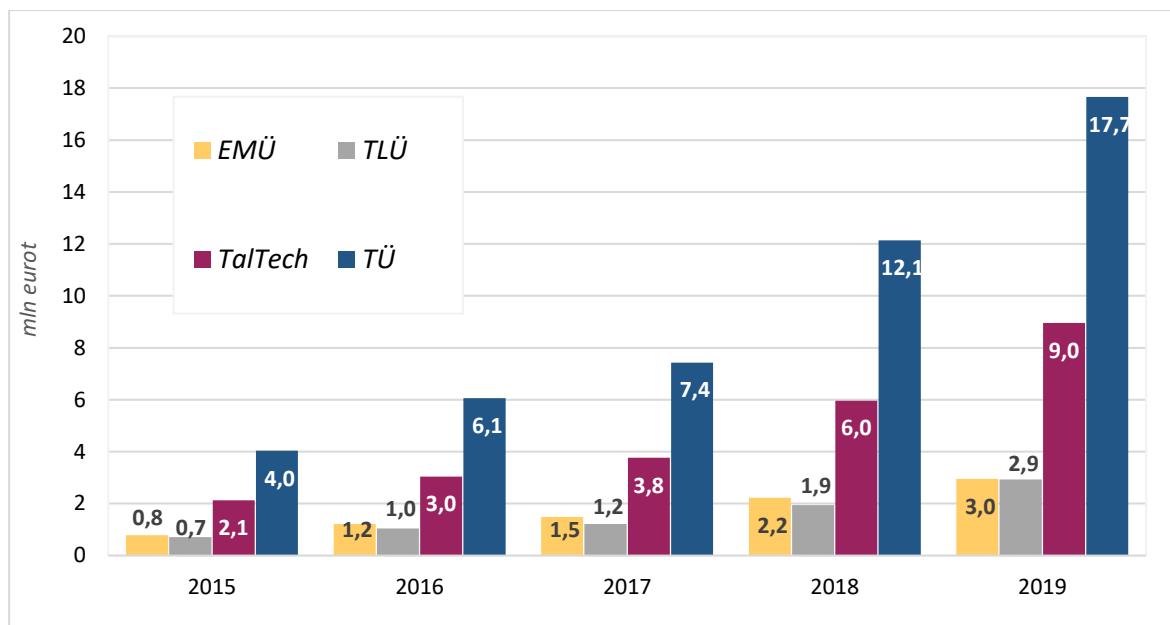
Tehnikaülikooli osa kogu baasfinantseerimisest on püsinud viimastel aastatel keskmiselt 22% juures (2019. aastal 23%).



Joonis 20. Baasfinantseerimise mahu dünaamika ülikoolis 2012–2019 (mln eurodes)

Baasfinantseerimine laekus ülikooli üldfondi ja jaotati finantseeskirjaga kehtestatud põhimõtetel.

Eesti suuremate ülikoolide baasfinantseerimise mahtusid võrreldes on näha, et suhteliselt kiiremini on suurenenud need TÜ-s ja TalTechis.



Joonis 21. Baasfinantseerimise mahud Eesti suuremates ülikoolides 2015–2019 (mln eurodes, sh toetus rahvusteadustele) (Alus: HTM-i käskkirjad)

Tulenevalt baasfinantseerimise määruse tingimustest annab olulise panuse selle mahu kujunemisel väljaspool riigieelarvet saadava rahastamine. Just see asjaolu, et nii TÜ-s kui TalTechis on tulu lepingutest, sh eraõiguslike juriidiliste isikutega (neid arvestatakse võrreldes muu baasfinantseerimisel arvesse mineva TA tuluga koefitsiendiga kaks) mitu korda suurem, mõjutab siin baasfinantseerimise kasvu.

Teaduskollektsioonid

Teaduskollektsioonide nimistusse kuulub TalTechist geoloogia instituudi kollektsioon „Geoloogilised kogud“ (viimane perioodiline hindamine toimus 2016. aastal, järgmine toimub 2021. aastal), finantseeriti 2019. aastal mahus 75 200 eurot.

Riiklik programm Eesti keeletehnoloogia 2018–2027

Eesti keeletehnoloogia programmis osaleb tarkvarateaduse instituut. 2019. aastal oli toetuse mahuks 139 008 eurot.

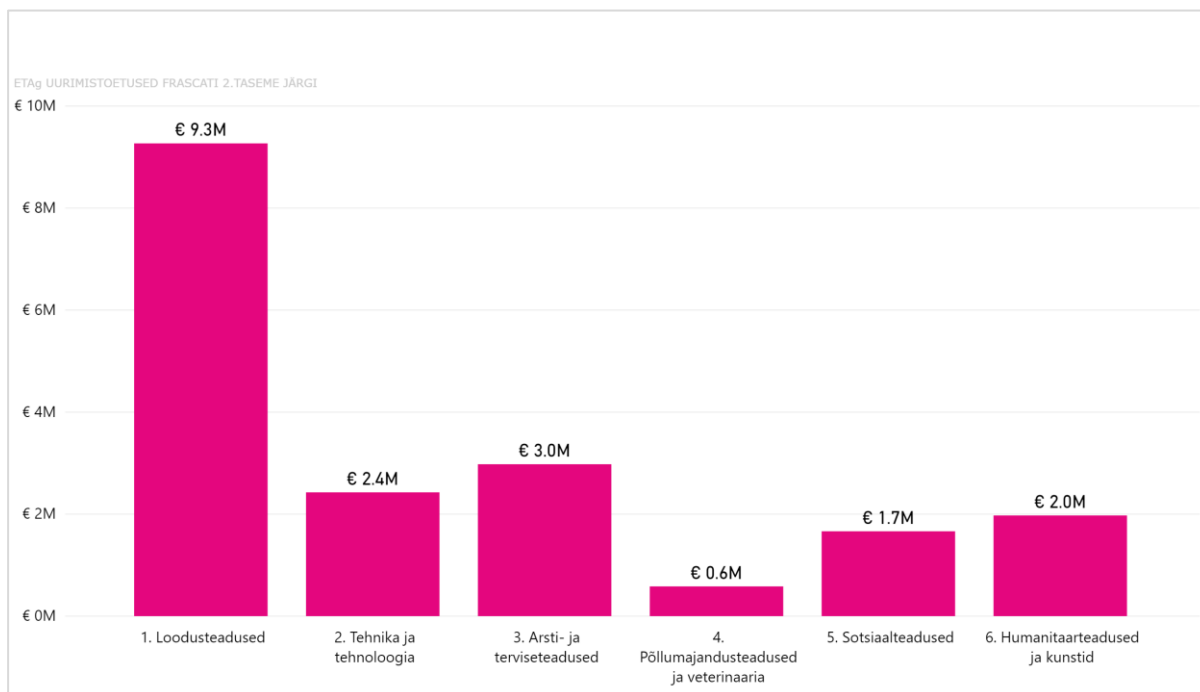
16.2 PERSONAALSED UURIMISTOETUSED

Personaalsete uurimistoetuste raames toetatakse Eesti teadus- ja arendusasutuses töötava teadlase või uurimiserühma kõrgetasemelise teadus- ja arendusprojekti läbiviimist. Vastavalt uurimistoetuste ja baasfinantseerimise kontseptsioonile on alates 2016. aastast personaalne uurimistoetus põhiline konkrentsipõhine teadus- ja arendustegevuse rahastusinstrument. Uurimistoetuste konkursse korraldab Eesti Teadusagentuur (ETAg) ning taotluste hindamise ja toetuste määramise viib läbi Eesti Teadusagentuuri hindamiskoogu.

2019. aastal toimus esimest korda konkurs kuues teadusvaldkonnas arvestades Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatorit (loodusteadused, tehnika ja tehnoloogia, arsti- ja terviseteadused, põllumajandusteadused ja veterinaaria, sotsiaalteadused ja humanitaarteadused).

Alloleval Joonisel 21 on toodud ülevaade, kuidas kuni 2019. aastani jaotusid eraldatud grandisummad nende teadusvaldkondade vahel. Sellel on selgelt näha valdkondade vahel välja kujunenud

disproportsioonid. Frascati teise taseme valdkondlikud proportsioonid on toodud aruande lisas. Vt. [lk. 90](#).



Joonis 22. Personaalsetele uurimistoetustele (2019. a seisuga jõusolevad PUT, PRG, PRG, PUTJD) eraldatud rahastus, mln eurot (Alus: ETIS-e andmete alusel teadusosakonna koostatud analüüs)

Uurimistoetuste teadusvaldkondade vahelise rahastuse proportsioonide muutmise teema oli 2019. aasta lõpus mitmeid kordi arutamisel Teadus- ja Arendusnõukogus, kus [26.11.19 otsustati](#):

1. Muuta käimasolevas taotlusvoorus teadusvaldkondade vahelisi proportsioone uurimistoetustele lisanduva raha abil, suunates selle valdkondadesse, mille senine osakaal peaks kasvama. Lisanduv raha jagada proportsionaalselt järgmiselt: tehnika ja tehnoloogia 50%, põllumajandusteadused ja veterinaaria 20% ja arsti- ja terviseteadused 30%.
16. Langetada valik võimalike alternatiivide vahel TAN-i järgmisel koosolekul veebruaris 2020. a, võttes arvesse asjakohaste teadus- ja arendustegevuse rahastamise instrumentide valdkondlikku jaotust, valdkondlikku konkurentsimeetmeid ning uurimistoetustele seatavaid kvalifitseerimistingimusi.
 - a) HTM-il koostöös MKM-i ja RM-ga esitada TAN-ile hinnang teaduse ja arendustegevuse riikliku rahastamise instrumentide valdkondlikust jaotusest.
 - b) Eesti Teadusagentuuril töötada välja ja esitada 2020. a veebruari TAN-i istungile täpsemad ettepanekud uurimistoetuste jagamise tingimuste kohta.

[05.02.2020 otsustas TAN](#) muudatused rakendada alates 2020. aasta taotlusvoorst.

Rakendada alates 2020. a taotlusvoorst algoritmile tuginevat valdkondlikku jaotust, mille käigus

- 24% ühe vooru mahust jagatakse võrdselt kuue valdkonna vahel nii, et igas uurimisvaldkonnas antakse välja vähemalt 2 granti;
- ülejäänud osa vooru mahust (76%) jagatakse valdkondade vahel proportsionaalselt taotlusvoorule eelneval kolmel aastal lävendi ületanud taotluste arvule.

Tulevikus jälgib Teadus- ja Arendusnõukogu, kas muutustega liigutakse oodatud tasakaalu suunas ja vajadusel tullakse teema juurde tagasi.

Lisaks paluti oluline taustainformatsioon ja analüüsid Eesti Teadusagentuuri kodulehel esimesel võimalusel avalikustada, et suurendada läbipaistvust, tuua kõik osapooled ühte infovälja ja tõsta diskussiooni taset. Aruande koostamise (26.03.2020) ajaks ETAg-i kodulehel teemaga seotud infot avalikustatud ei olnud.

2019. aastal esitatud uurimistoetuste taotluste täpsem valdkondlik jaotus on näidatud alltoodud Tabelis 9.

Tabel 9. 2019. aasta personaalse uurimistoetuse taotluste valdkondlik jaotus

Valdkond	Eesti 2019			TalTech 2019		
	<i>taotluste arv</i>	<i>rahastatud grandid, arv</i>	<i>valdkonna osakaal</i>	<i>taotluste arv</i>	<i>rahastatud grandid, arv</i>	<i>osakaal valdkonnas Eestis</i>
loodusteadused	146	37	51%	25	4	11%
sh stardigrandid	38	13		6	1	
sh rühmagrandid	88	18		13	2	
sh JD	20	6		6	1	
tehnika ja tehnoloogia	60	8	10%	46	8	100%
sh stardigrandid	19	3		14	3	
sh rühmagrandid	34	4		28	4	
sh JD	7	1		4	1	
arsti- ja terviseteadused	47	13	16%	3		
sh stardigrandid	14	4		1		
sh rühmagrandid	28	6		1		
sh JD	5	3		1		
põllumajandusteadused ja veterinaaria	23	3	4%	5		
sh stardigrandid	6	1				
sh rühmagrandid	15	1		5		
sh JD	2	1				
sotsiaalteadused	42	7	9%	13		
sh stardigrandid	12	2		6		
sh rühmagrandid	27	4		7		
sh JD	3	1				
humanitaarteadused ja kunstid	48	8	9%	0		
sh stardigrandid	4	1				
sh rühmagrandid	38	5				
sh JD	6	2				
KOKKU	366	76		92	12	

2020. aastaks esitatud uurimistoetuste taotlustest rahastati TalTechi projekte kogumahus 4,1 mln eurot. Võrdlus teiste Eesti TA asutustega on allolevas Tabelis 10.

Tabel 10. 2020. aastal alanud uurimistoetuste aastane maht eurodes (koos üldkuluga)

Asutus	PRG	PSG	PUTJD	Kogusumma	Osakaal kogurahastamises
Tartu Ülikool	9 112 275	1 146 875	483 520	10 742 670	57,2%
Tallinna Tehnikaülikool	3 201 375	669 590	194 920	4 065 885	21,6%
Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut	1 449 625	104 500	49 360	1 603 485	8,5%
Eesti Maaülikool	1 064 000		140 080	1 204 080	6,4%
Eesti Kunstiakadeemia	237 875	96 375		334 250	1,8%
Cybernetica AS	237 875	60 250		298 125	1,6%
Tallinna Ülikool	168 750		93 680	262 430	1,4%
Tervise Arengu Instituut	237 875			237 875	1,3%
Eesti Kirjandusmuuseum			46 840	46 840	0,2%
Kogurahastamine	15 709 650	2 077 590	1 008 400	18 795 640	
TalTechi osakaal	20,4%	32,2%	19,3%	21,6%	

Detailsem ülevaade 2019. esitatud taotlustest ja 2020. aastal algavatest projektidest on kättesaadav [ETAGi kodulehel](#).

Kokku täideti 2019. aastal Tehnikaülikoolis 39 uurimisteemat ja 4 järeldoktori granti (vt järeldoktori grantide loetelu aruande lisas [Järeldoktorid 2019. aastal](#)).

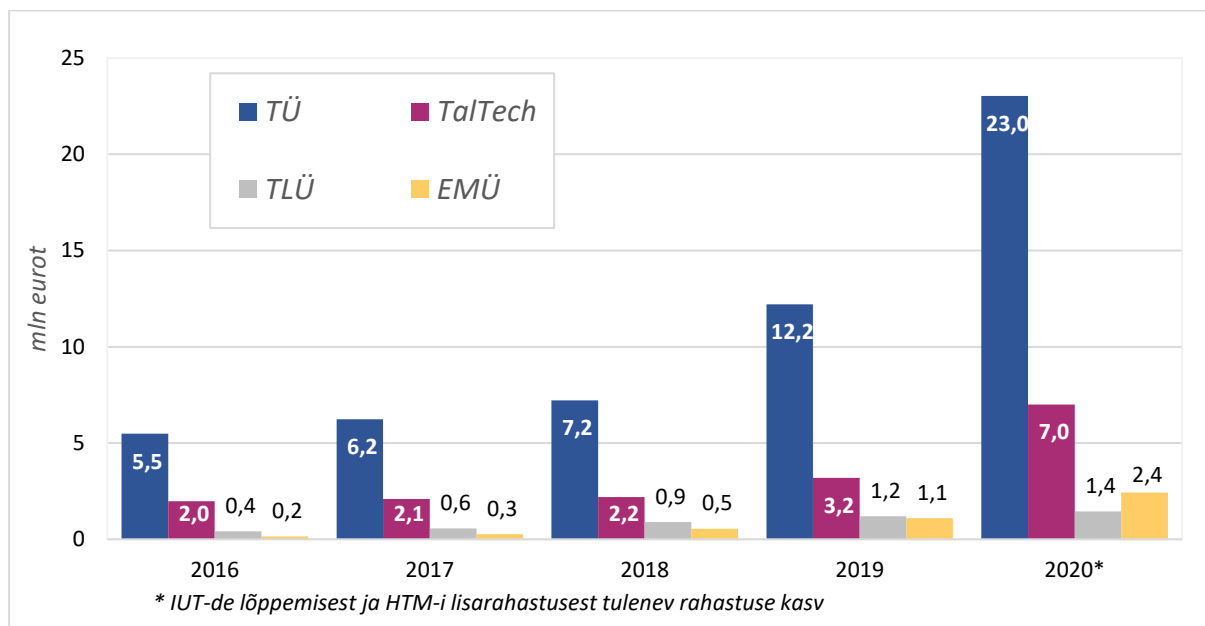
Konkurss personaalsete uurimistoetuste saamiseks Eestis on äärmiselt tõsine, taotluste rahuldamise protsent on väga väike. Eestis kokku esitati 366 taotlust, neist said rahastamise 76 taotlust kogusummas 8,7 mln eurot, edukuse osakaal oli 21%. Tehnikaülikooli teadlaste esitatud taotluste edukuse määr oli 13%.

Personaalsetele uurimistoetustele (PSG, PRG, PUTJD) eraldati 2019. a kokku 19,2 mln eurot¹⁸ millest Tehnikaülikooli projektid moodustasid 17%, kogumahas 3,2 milj eurot. Eesti ülikoolide omavahelisel võrdlemisel nähtub, et Tartu Ülikool sai enam kui poole (12,2 mln eurot) sellest rahastusest. Tugevalt mõjutab seda ka asjaolu, et väljakujunenud valdkondade vaheliste proportsioonide alusel on loodusteaduste valdkonnale (milles TÜ-s tegutseb arvukalt uurimisrühmasid) eraldatavad uurimistoetused mitu kordi suuremad kui näiteks tehnika ja tehnoloogia, aga ka teiste valdkondade omast (vt Joonis 20). Valdkondade vaheliste proportsioonide jaotus Frascati klassifikatsiooni alusel on detailsemalt analüüsiv ülikooli siseveebis [Power BI-de lehel](#).

2020. aastaks eraldatud uurimistoetuste rahastus (nii jätkuvatele kui ka uutele 2020 alanud projektidele) oli summaarselt ligi kaks korda suurem kui 2019. aastal, kokku veidi üle 38 mln euro. Rahastuse nii oluline kasv tulenes osaliselt seniste IUT-de rahastusinstrumendi lõppemisest. IUT uurimisteemad, mida rahastati HTM-i eelarvest ja mis lõppesid 2019. aastal, kanti üle ETAG-i eelarvesse uute grantide väljaandmiseks. Uurimistoetuste eelarvesse lisandus ka 2,1 mln eurot lisaraha riigieelarvest, mis kooskõlas TAN-i otsusega tuli jagada järgmiselt: tehnika ja tehnoloogia 50%,

¹⁸ Alus SA ETAG juhatuse käskkirjad uurimistoetuste rahastamise kohta.

põllumajandusteadused ja veterinaaria 20% ning arsti- ja terviseteadused 30%. Uurimistoetuste rahastuse jaotus ülikoolide vahel on toodud alloleval Joonisel 22.



Joonis 23. Personaalsete uurimistoetuste (sh järeldoktori grandid) rahastamine Eesti suuremates ülikoolides mln eurodes (Alus: ETAg-i juhatuse käskkirjad)

Kogu Eesti ulatuses on PUT rahastamisega detailsemalt võimalik tutvuda ETAg-i koostatud ülevaadetes Teadusagentuuri [kodulehel](#).

Hinnang

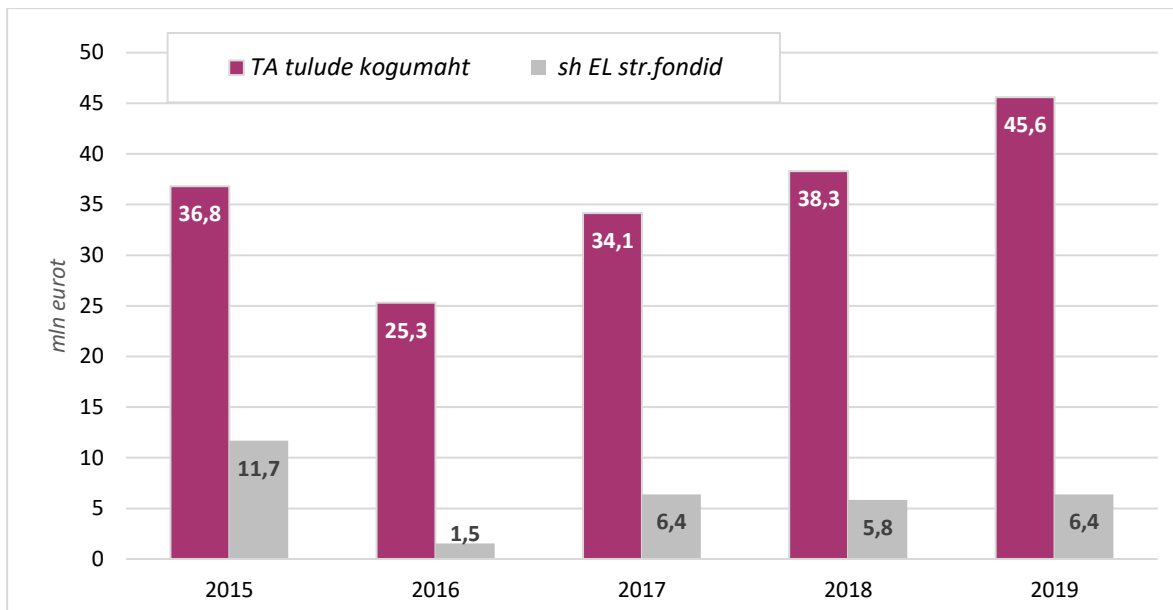
Tehnikaülikooli teadlased ei ole seni olnud uurimistoetuste taotlemisel kuigi edukad. Ülikooli osa kogu uurimistoetuste finantseerimisel on keskmiselt 20% (TÜ-l keskmiselt 60%). Tõsta tuleb kindlasti taotluste kvaliteeti, näiteks läbi taotluse mitmekordse hindamise enne selle esitamist kogemustega kolleegide abiga. Taotlemise tõhustamiseks on korraldatud kohtumisi teadusprodekaanidega ning ka infopäevi. Samuti on ülikool juhtinud erinevates otsustuskogudes tähelepanu tasakaalustatud ja läbipaistva rahastamissüsteemi vajalikkusele ja parendusvõimalustele olemasolevas süsteemis. Tulenevalt TAN-i 2020. a veebruaris vastu võetud otsusest rakendub uus algoritm teadusvaldkondade vahelises rahastuse jagamises alates 2020. aasta taotlusvoorust.

16.3 RAHASTAMINE EUROOPA LIIDU TÕUKEFONDIDE VAHENDITEST

2019. a rahastati meetmete¹⁹ kaudu EL-i tõukefondide vahenditest ülikooli TA tegevust kogusummas 6,39 mln eurot (2018. a 5,83 mln eurot). Võrdlus TalTechi TA kogurahastamisega on toodud alloleval Joonisel 23.

Detailsemalt on 2019. aasta tulud toodud aruande Lisas 1, Tabelis 4.

¹⁹ Meetmed läbi SA-te Archimedes, ETAg, KIK ja PRIA.



Joonis 24. TalTechi rahastamine struktuurfondidest võrdluses kogurahastamisega (2015–2019, mln eurot)

16.4 RAHASTAMINE SA ARCHIMEDES KAUDU

2019. aastal jätkus eelmisel aastal rahastamisotsuse saanud projektide rakendamine.

Toetuse saajad on sõltumata sellest, et osaliselt vahendeid ei kasutatud planeeritud mahus, andnud projekti eesmärkide ja tulemuste saavutamisele pigem positiivse hinnangu.

Projektide mõju asutuse toimimisele tervikuna on märkimisväärne, andes võimaluse uurimisprogrammide üleselt vajalikke muudatusi teha ja neid ellu viia, seda eriti ASTRA osas.

Taotluses püstitatud eesmärkide saavutamine kulgeb plaanipäraselt, märkimisväärseid tagasilööke ei ole ilmnenud ning senise põhjal kulgeb töö ja eesmärkide saavutamine ootuspäraselt – nii 2019. aasta lõpuks kavandatud vahetasemete kui ka projektide lõpuks seatud sihttasemete saavutamine ei ole takistatud.

- Tegevus **Institutsionaalne arendusprogramm teadus- ja arendusasutustele ja kõrgkoolidele**

Meetme raames toetatakse Asutuste STRateegilise Arengu (ASTRA) eesmärkide elluviimist ja tulemuste saavutamist. Meetme raames on kavandatud toetus seitsme tegevuse raames.

ASTRA tegevuste täitmisest tegevuste lõikes 2019. a seisuga:

Tegevus 1 (ehitustegevus). Kavandatud on ehitada ehitusteaduskonna katsehall (Mäepealse 3), mis on oluliseks baasiks mitmesuguste teadusmahukate koostööprojektide läbiviimiseks Eesti ehitusfirmadega. 2019. aastal käivitus ehitustegevus, mille alustamine on võtnud eeldatust enam aega.

Tegevus 2 raames on planeeritud struktuurimuudatused läbi viidud. Jätkuvad reformid akadeemilise töökorralduse, akadeemilise võimekuse tõstmise ja doktoriõppe valdkondades.

Tegevus 3 (õppetöö ja teadustöö kvaliteedile suunatud tegevused) raames on TA valdkonnaga seonduvalt edasi arendatud akadeemiliste töötajate kvalifikatsiooni tõstmise ja hindamise süsteemi. Rakendatakse väljatöötatud TalTechi akadeemiliste töötajate töösoorituse hindamise mudelit.

Tegevus 4 raames teostatavad doktoriõppe efektiivsuse ja kvaliteedi tõusule suunatud tegevused on oluliselt seotud doktorikoolide tööga. Täpsemalt on doktorikoolidest juttu aruande peatükis [DOKTORIKOOLID](#).

Tegevus 5 raames teostatavad TA infrastruktuuri uuendused on suunatud eesmärgile täiustada ülikooli seadmeparki, pidades muuhulgas silmas ettevõtluskoostöö mahu suurendamist ja võimalust pakkuda ettevõtlusele terviklikke teadmusteenuste lahendusi. TA seadmepargi uuendamiseks oli kavandatud 2,7 mln eurot. 2019. aasta lõpuks olid kõik planeeritud vahendid kasutatud ja teadustöök vajalik aparatuur soetatud.

Tegevus 6 (rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmisele suunatud tegevused) raames on eesmärgiks tuua TalTechi erinevatesse tehnoloogia valdkondadesse uusi kvaliteetseid spetsialiste väljastpoolt Eestit, sealjuures luues uusi uurimisrühmasid. Tegevus on seotud ülikoolis tenuurisüsteemi rakendamisega, mille tulemusi on detailsemalt kirjeldatud peatükis [TENUURI PROFESSUURIDE KÄIVITAMINE](#).

Tegevus 7 on otseselt suunatud ettevõtluskoostöö kvalitatiivselt uuele tasandile viimisele. 2019. aastal läbi viidud tegevustest on detailsem info toodud peatükis [ETTEVÕTETEGA KOOSTÖÖ](#) (vt [ptk 15](#)).

ASTRA probleemidena võib välja tuua, et kavandatust keerulisemaks on osutunud järel doktorantuuri kohtade täitmine, enamik neist on siiski 2019. aasta lõpuks täidetud.

- Meede **Teeme+**

Meede toetab loodus- ja täppisteaduste ja tehnoloogia (LTT) valdkonna populariseerimist noorte seas ning huvi kasvatamist teadlase- ja insenerikarjääri vastu. TalTechil on meetme raames täitmisel kolm projekti, mis toetavad TalTechi võimalike sisseastujate arvu suurendamist:

- Noore inseneri klubi (2017–2020, Virumaa Kolledž), toetuse maht 59 093 eurot
- Teadus, see on lahe (2017–2020, Virumaa Kolledž), toetuse maht 96 773 eurot
- Noore inseneri programm (2017–2020, Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus), toetuse maht 84 803 eurot

16.4.1 RAHASTAMINE SA EESTI TEADUSAGENTUUR KAUDU

- **Mobilitas+** programm

SA Eesti Teadusagentuuri (ETAg) kaudu rahastati toetusi Mobilitas+ programmi raames. 2019. aastal alustas lisaks 2018. aastal alustanutele kaks järel doktorit ja neli tagasipöörduvat teadlast. Neli järel doktorit ja kaks tagasipöörduvat teadlast alustavad 2020. aastal, nende rahastamisotsused on tehtud 2019. aastal.

Teadusosakond on rakendanud mitmesuguseid meetmeid programmi eelmise perioodiga võrdselt edukaks rakendamiseks: on korraldatud spetsiaalseid kohtumisi teadlastega, infotund, välja on pakutud võimalused avaliku kuulutamise teel kandidaatide leidmiseks ja tuge taotluste täitmisel, kuid huvi on võrreldes varasemate aastatega vähenenud. Huvi vähenemise põhjustena tuuakse välja programmi piiratud rahalisi võimalusi ja taotluse suunatust taotlemise ajal kindlale kandidaadile.

Samad kandidaadid on tihti edukad mitmes meetmes ja otsuseprotsesside erineva ajamõõtme tõttu võivad tekkida kattuvused grantide perioodides. See toob kaasa olukorra, kus grandisaaja peab loobuma grandist.

Lisaks järel doktorit ja tagasipöörduvate teadlaste grantidele on ETAg-i kaudu saadud 2019. aastal veel kaks õppeviisid toetust ERC grandihoidjate juurde ja ellu viiakse Tallinna Tehnikaülikooli esitatud Mobilitas+ tegevuskava MOBERC15 „Sulamite arendus kihtlisandustehnoloogiale” (juht Prashanth Konda Gokuldoss) rahastamine perioodil 11.10.2018–31.03.2020.

- **RITA tegevuse 1: Strateegilise TA tegevuse toetamine (RITA1)**

Tegevuse eesmärgiks on rakenduslike uuringute kaudu lahendada riigi ees seisvaid suuri erialadevahelisi, mitme ministeeriumi haldusalasse kuuluvaid ühiskondlikke probleeme. Toetuste taotlemine toimub läbi kahe avatud taotlusvooru, mida korraldab ETag. Täpsem info programmi kohta [SA ETag kodulehelt](#).

5.09.2019 kinnitas haridus- ja teadusminister käskkirjaga RITA toetuse andmise tingimuste muudatused, millega tegevuse 1 (RITA1) abikõlblikkuse tähtaega pikendati 6 kuu võtta (kuni 30.06.2022) ning vähendati tegevuse eelarvet 500 000 euro võrra (kuna kõiki konkursse ei toimunud ja eelarvet ei kasutatud ära).

Muudatuse alusel on RITA1 kulud kokku 16 541 609 eurot, millest Tehnikaülikooli osakaal on hetkel 24% (4 mln eurot, summad koos käibemaksuga) võrdluseks Tartu Ülikooli (TÜ) osa on momendil 42% (summas 7 mln eurot).

RITA1 I voor toimus 2017–2018.õa alguses. Kogu I vooru maksumuseks oli 7,5 milj eurot.

Tehnikaülikool juhib kahte teemat ja osaleb lisaks parterina kolmes teemas. Ülikooli osakaal kogu I voorus oli 31% (vt Tabel 11 allpool). TÜ osakaaluks oli I voorus 46%

RITA II voor toimus 2018 aasta augustist kuni augustini 2019. Kogu vooru maksumuseks on ligi 9 mln eurot (vt Tabel 12 allpool).

Tehnikaülikool juhib ühte teemat ja osaleb partnerina viies teemas, osakaal rahastatavates projektides on hetkel 19% (TÜ-l 39%). Esialgelt planeeriti Tehnikaülikooli osakaaluks II vooru konkurssidel olenevalt teemast 25–50%.

Tehnikaülikooli poolt esitatud teema „Kriitilise informatsiooni infrastruktuuri (KII) kaitse simuleerimine Küberharjutusväljal” kohta on hetkel tehtud eelotsus mitterahastamise kohta. Antud eelotsuse kohta on ülikool esitanud oma arvamuse.

I voor

Tabel 11. RITA tegevus 1 esimeses taotlusvoorus saadud toetused²⁰

Projekti nimi	Konsortsiumi juht	Algus	Lõpp	Eelarve (koos km)	TalTech osa kokku (koos km)	Osakaal
Eesti biomajanduse ning selle sektorite olukorra ja väljavaadete uuring. Ärimudelite väljatöötamine biomajanduse valitud valdkondades	TalTech	03.01.2018	02.28.2021	1 500 000	682 657	46%
Maapõueressursside efektiivsemate, keskkonnasõbralikumate ja säästvamate kasutusvõimaluste väljatöötamine alateema “Innovaatiliste ja keskkonnasõbralike põlevkivi või selle saaduste töötlemise tehnoloogiate arendamine”	TalTech	09.03.2018	09.02.2021	243 000	182 380	75%
Maapõueressursside efektiivsemate,	TÜ	07.01.2017	06.30.2020	1 257 000	438 254	35%

²⁰ Alus [SA ETag](#).

Projekti nimi	Konsortsiumi juht	Algus	Lõpp	Eelarve (koos km)	TalTech osa kokku (koos km)	Osakaal
keskkonnasõbralikumate ja säästvamate kasutusvõimaluste väljatöötamine						
Personaalmehitsiini kliinilised juht-projektid (pilotprojektid) rinnavähi ja südame-veresoonkonna haiguste täppisennetuses	TÜ Kliinikum	01.01.2018	12.31.2020	1 500 000	309 309	21%
Riigiülese ja tervikliku olukorra-teadlikkuse võime loomine riigikaitse juhtimiseks ja koordineerimiseks	Cybernetica AS	09.01.2018	08.31.2021	1 500 000	699 726	47%
<i>Muutuvast tööturust ja rändest tulenevad võimalused ja väljakutsed haridus-, tööturu ja sotsiaal-süsteemis</i>	TÜ	01.01.2018	12.31.2020	1 500 000		0%
				7 500 000	2 312 326	31%

II voor

Tabel 12. RITA tegevus 1 teises taotlusvoorus saadud toetused²¹

Kliimamuutuste leevendamise võimalused süsiniku püüdmisel ja kasutamisel tööstuses ClimMIT	TalTech	01.04.2019	31.03.2021	947 370	820 841	87%
Soolise palgalõhe vähendamine	TLÜ	01.01.2019	31.12.2021	615 790	48 438	8%
Eesti mereala innovaatiliste analüüsi- ja hinnangumeetodite arendamine ning testimine pilootalal	TÜ	01.01.2019	31.12.2021	947 370	218 167	23%
Kaugseire andmete kasutusele võtt avalike teenuste väljatöötamisel ja arendamisel	TÜ	01.02.2019	01.02.2021	1 421 050	311 281	22%
Mobiilne eluviis, avalike teenuste tarbimine ja elukohaandmed riiklikes registrites	TÜ	01.07.2019	31.12.2021	947 370	127 895	14%
Tehisintellekti kasutamise võimalused e-valitsemises	TÜ	01.09.2019	31.08.2021	805 212	198 300	24%
<i>Kriitilise informatsiooni infrastruktuuri (KII) kaitse simuleerimine Küberharjutusväljal</i>		01.09.2019	31.08.2021	1 136 840		0%
<i>Mikroobide resistentsuse ohjamise ja vähendamise võimalused</i>	TÜ	01.09.2019	01.09.2022	947 370		0%

²¹ Alus SA ETAg.

Kliimamuutuste leevendamise võimalused süsiniku püüdmisel ja kasutamisel tööstuses ClimMIT	TalTech	01.04.2019	31.03.2021	947 370	820 841	87%
Tolmeldajate, sh meemesilaste, hukkamise vähendamise võimalused	EMÜ			947 370		0%
<i>Hankega</i>						
Raskete eriveoste mobiilsuse ning taristu seisukorrateadlikkuse parandamine	Stricto Project OÜ			250 000		0%
KOKKU				8 975 742	1 724 922	19%

Detailsem info RITA1 raames toetust saanud projektide kohta on kättesaadav [ETIS-e projektide moodulis](#).

16.4.2 RAHASTAMINE SA EESTI KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUSE KAUDU

Jätukub SA Eesti Keskkonnainvesteeringute keskusest rahastuse saanud 13 projekti täitmine.

2019. aastal saadi lisaks positiivne otsus 13 esitatud taotlusele.

1. Prioriteetsete ainete ja toiteainete vertikaalsest jaotusest Väinameres ja Liivi lahes.
17. Eesti maapõue trükiste andmebaas (I etapp).
18. *Interreg Baltic Sea Region* programmi projekti OIL SPILL Eesti-poolne kaasrahastamine.
19. Innovaatilised vahendid avamere põhjakoosluste seisundi hindamiseks hüpoksia esinemise piiril.
20. Läänemere hea keskkonnaseisundi saavutamiseks efektiivsete meetmete identifitseerimine – HELCOM ACTION kaasrahastamine.
21. Põlevkivi kaevisse allmaarikastamine ja rikastusjäädikute ladustamine väljatöötatud alasse.
22. Karbonaatkivimite sõelmete ümbertöötlemisel tekkivate peenosiste kasutamise võimaluste rakendusuuring.
23. Tekstiilijäätmete purustamistehnoloogia ja uudsete materjalide arendamine tekstiilijäätmete väärdamiseks ning ringmajanduse toetamiseks.
24. Eesti rannikumere põhjaelustikus leiduva mikroplasti kogused ja keemiline koostis.
25. Ohtlikud ained Soome lahe idaosas – sisaldused ja mõju hinnang (HAZLESS) (kaasfinantseering).
26. Grenada veekeskonna monitooring ja analüüs (Kliima.3.01.18-0015) kohane tegevuste kogum.
27. Liiva ja kruusa uuringutes lõimise teisendamise meetodi väljatöötamine ja analüüs.
28. Uue põlvkonna *ferriboks*-tehnoloogia rakendamine merekeskkonna seireks ja uuringuteks.

Peamiselt on toetust saadud keskkonnaprogrammist ja merekeskkonnaprogrammist, kuid üks taotlus on ka kliimapolitika teemal.

Hinnang

KIK on keskkonda puudutavates valdkondades üks meie põhilistest rahastajatest. Taotlemise aktiivsus on piisav, KIK pakub ka kaasfinantseeringu võimalust suurtes programmides osalemiseks. Järgmistel aastatel tasub rohkem tähelepanu pöörata KIK-i keskkonnaprogrammi ja muude rahastamis-instrumentide süsteemsemaks kasutuselevõtuks. Praegu on taotlemine olnud peamiselt teadlaste enda initsiatiiv, mitte juhitud tegevus.

16.5 RAHASTAMINE ERA- JA AVALIKU SEKTORI LEPINGUTE KAUDU

Ettevõtluslepingute maht moodustas 2019. aastal 10,6 miljonit eurot (plaan 8,3 mln eurot, täitmine 128%, kasv võrreldes 2018. aasta tulemusega +51%), sellest välisettevõtete ja -asutuste osa moodustas 10%.

Tabel 13. Ettevõtluslepingute maht sektorite lõikes

Teadus-arendus ettevõtluslepingute tulu aruandeaastal (tuh eurot)		2018 täitmine	2019 eelarve	2019 täitmine	2020 prognoos
KOKKU, sh		7 075	8 295	10 648	8 575
SISE	Eestisesed lepingud ja -teenustööd KOKKU, sh	6 016	7 696	9 601	7 874
	– Lepingud äriühingutega	2 686		4 862	
	– Konsultatsioonid ja teenused	1 731		1 715	
	– RITA1 programm	609		1 248	
	– Lepingud avaliku sektoriga	989		1 776	
VÄLIS	Välislepingud ja -teenustööd KOKKU, sh	1 059	599	1 047	701
	– Lepingud ettevõtetega	283		653	
	– Konsultatsioonid ja teenused	322		245	
	– Lepingud asutuste ja organisatsioonidega	453		149	

Kümme suuremat ettevõtlustulu toonud lepingupartnerit (andsid 30% kogutulust):

1. AS Reach-U 600 000 eurot
2. Eesti Energia AS 467 775 eurot
3. Milrem AS 357 931 eurot
4. Kerogen OÜ 310 545 eurot
5. Enefit Energiatootmine AS 292 380 eurot
6. Cybernetica AS 332 900 eurot
7. Aurora Solution OÜ 229 000 eurot
8. Skepast & Puhkim AS 222 007 eurot
9. Domotics OÜ 227 004 eurot
10. Elektrilevi OÜ 149 050 eurot

Hinnang

Üldnäitajad on väga head ja tulemustega võib rahule jääda.

Samas on teada, et endiselt moodustavad suure osa tuludest mitmesugused toetused (RITA ja Nutika toetusmeetmed), millest võib järeldada, et ettevõtete motivatsioon ja võimekus TA tegevusse investeerida pole reaalselt kasvanud. Otsime jätkuvalt koostöövõimalusi nii Eestist kui ka väljastpoolt eesmärgiga leida huvi suurte koostöölepete sõlmimiseks.

Mitmesuguste turundustegevustega on ülikool saanud palju nähtavust, sh ka ettevõtete hulgas. Võrreldes eelneva aastaga lisandus 2019. aastal 40% rohkem uusi lepingulisi kliente, kuid kuna turg on väike ja toetuste mõju lepingumahtudele suur, tuleks toetusmeetmete perioodide vahelisel ajal keskenduda välisurgudele ja kaaluda ka ühispakkumusi teiste rahvusvaheliste ülikoolidega.

Vt lisaks hinnangut peatükis „[ETTEVÕTETEGA KOOSTÖÖ](#)”.

16.6 VÄLISRAHASTAMINE

TalTechi teadlaste rahvusvahelise koostöö edendamiseks on teadusosakond levitanud aktiivselt infot eri taotlusvoorude kohta nii laiemale kui ka kitsamale sihtgrupile. Samuti on mitmesuguste rahastamisvõimaluste info leitav teadusveebist. Spetsiifiliste rahastamisskeemide puhul on tehtud aktiivselt koostööd ETAg-i konsultantidega ja korraldatud taotluste koostajatele sihtkoolitusi.

Üks olulisemaid välisrahastusinstrumente on Euroopa Liidu (EL) teadusuuringute ja innovatsiooni rahastamisprogramm [Horisont 2020](#), mis on maailma suurim teadus- ja arendustegevust ning rahvusvahelist koostööd toetav programm. Programmi eelarve aastateks 2014–2020 on jooksevhindades 77 miljardit eurot, millega toetatakse kolme prioriteeti: tipptasemel teadust, juhtpositsiooni saavutamist tööstuses teaduse abil ja ühiskonnaprobleemidele lahenduste otsimist.

- Tiptasemel teadus (*Excellent Science*)
- Eesmärk on tõsta Euroopa teaduse taset ja tagada maailmatasemel teadusuuringute jätkumine Euroopa pikaajalise konkurentsivõime kindlustamiseks.
- Juhtpositsioon tööstuses (*Industrial Leadership*)
- Eesmärk on muuta Euroopa atraktiivseks teadusuuringutesse ja innovatsiooni investeerimise kohaks, edendades ettevõtlusega seotud tegevusi. See prioriteet näeb ette suuri investeeringuid peamistesse tööstustehnoloogiatesse, Euroopa ettevõtete majanduskasvu potentsiaali tõstmist, pakkudes neile piisaval määral rahalist toetust, ning aitab innovatiivsetel VKE-del saavutada juhtpositsioon maailmas.
- Ühiskonnaprobleemid (*Societal Challenges*)
- See prioriteet kajastab Euroopa 2020 strateegia poliitilisi eesmärke ja tegeleb kodanike ühiste muredega nii Euroopas kui ka mujal. Probleemipõhise lähenemisviisiga koondatakse eri valdkondade vahendid ja teadmised, tehnoloogia ja teadusharud, sealhulgas sotsiaal- ja humanitaarteadused. Toetatakse tegevusi alates teadusuuringutest kuni turustamiseni, keskendudes eelkõige innovatsioonitegevusele (katsetamine, tutvustamine, testisüsteemid) ning toetades riigihankeid ja teadustulemuste kasutuselevõttu. Prioriteet hõlmab innovatsioonialast partnerlust.

TalTechi teadlaste poolt esitati 2019. aastal Horizon 2020 eri taotlusvoorudesse 120 taotlust (eelmisel aastal 89), neist 37 puhul oli TalTech projekti koordinaatoriks (eelmisel aastal 21). Positiivse rahastamisotsuse on saanud seitse projektitaotlust, lisaks on neli otsust sõlmimisel ja kolm reservis, üle 20 projekti aga alles hindamisfaasis. Nende osas saame otsuse tõenäoliselt teada alles 2020. aasta esimeses pooles.

14. nov 2019 tähtajaga Widening konkursile esitati kogu Euroopast ERA Chairs²² (Euroopa teadusruumi õppetoolid) meetmesse 114 taotlust (TalTechist 4) ja Twinningu konkursile 439 taotlust (TalTechist 9), planeeritud väljaantava toetuste mahu järgi on mõlema konkursi eeldatavaks edukuse määraks 17,5%. Otsused tehakse 2020. aasta algul. H2020 Twinningu projektid loovad institutsioonilisi võrgustikke, mis tugevdavad konkreetset uurimisvaldkonda. Toetatakse tegevusi, nagu lühiajalised personalivahetused, eksperdivisiidid, kohapealsel või virtuaalsed koolitused, õpikojad, konverentsidel osalemine, levitamine ja teavitustegevus.

²² ERA Chair projektikonkursi eesmärk on aidata EL-i ühtluspiirkondade (sh Eesti) ja äärealade ülikoolidel jt teadusasutustel märkimisväärselt tõsta oma konkurentsivõimet teadusrahastuse hankimisel väljapaistva teadlase juhtimisel.

Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) (koguelarve Horisont 2020 programmis on 6,162 miljonit eurot) eesmärgiks toetada teadlaste karjääri arengut ja koolitamist, andes teadlastele võimaluse saada kogemusi eri riikides ja sektorites. Innovaatilise koolituse võrgustikud (*Innovative Training Networks, ITN*) noorte teadlaste ja doktorantide koolitamiseks akadeemilise ja mitte-akadeemilise sektori koostöös. ITN raames rahastatakse nii 6–10 partneriga Euroopa koolitusvõrgustikke (*European Training Networks*) ja Euroopa ühisdoktrantuuri (*European Joint Doctorate*) kui ka kahe (või ka enama) partneriga Euroopa ettevõtlusdoktrantuuri (*European Industrial Doctorate*). Võrgustikes saavad osaleda ka väljaspool Euroopat asuvad teadusasutused ja ettevõtted. ITN puhul on oluline teadlaste juhendamise kõrge tase ning mitmekülgsete oskuste ja kogemuste andmine, mis tagavad hiljem edu tööturul nii akadeemilises kui ka ettevõtlussektoris. ITN on peamine MSCA *Action* meede, millesse TalTechi teadlased on MSCA meetmest taotlusi esitanud, 2019. aastal esitati ja valmistati ette 19 taotlust, millest neli said positiivse ja viis negatiivse otsuse, kümne osas tehakse otsus 2020. aasta algul.

Individuaalgrandid (*Individual Fellowships, IF*) doktorikraadiga teadlastele, kes soovivad end täiendada mõnes teises riigis. Individuaalgrandid pole mõeldud ainult järel doktoritele, vaid osalema on oodatud ka pikema kogemusega teadlased, puuduvad piirangud vanusele ja kogemuse pikkusele. Taotluse esitab teadlane koostöös teda vastuvõtva organisatsiooniga teises riigis ning taotlusi hinnatakse nii teadustöö taseme kui ka karjääri võimaluste avardamise järgi. Individuaalgrandiga on võimalik minna stažeerima ka Euroopast väljapoole, sel juhul on kohustus vähemalt 12 kuuks tagasi Euroopasse tulla ja grant rahastab ka naasmisperioodi. IF meede on saanud teenimatult vähe tähelepanu ning selle meetme propageerimise ja kaasamise toega on vajalik täiendav töö. IF meetmele esitati 2019. a viis taotlust, mille kõigi tagasiside oli negatiivne.

Teadustöötajate vahetus rahvusvahelise või sektoritevahelise koostöö edendamiseks (*Research and Innovation Staff Exchange, RISE*). See skeem toetab organisatsioonidevahelist koostööd lühiajalise (1–12 kuud) teadlasvahetuse rahastamise kaudu. Toetatakse (1) akadeemilise ja mitteakadeemilise sektori koostööd; (2) Euroopa organisatsioonide koostööd Euroopast väljas asuvate teadusorganisatsioonidega. RISE rahastusinstrumenti esitati TalTechist viis taotlust, millest kolm on saanud negatiivse otsuse ja kaks ootavad otsust 2020. aasta algul.

Euroopa Teadusnõukogu (*European Research Council, ERC*) toetab eeslinniteadust, uudse ja innovaatilise lähenemisega värskeid teaduslikke mõtteid uutes teadusvaldkondades. ERC missiooniks on toetada tipptasemel teadust Euroopas. Selle eesmärgi täitmiseks annab Teadusnõukogu välja viit tüüpi grante, mis on avatud kõigi teadusvaldkondade teadlastele ja mille ainukeseks hindamiskriteeriumiks on teaduslik tipptase. ERC koguelarve Horisont 2020 programmis on 13 095 miljonit eurot. Kolm olulisemat granditüüpi ERC juures on:

- alustava teadlase grant (*ERC Starting Grant*) karjääri alguses seisvatele tippteadlastele (2–7 a doktorikraadi kaitsmisest): kuni 2 miljonit eurot 5 aastaks;
- grant juba iseseisvuse saavutanud tippteadlastele (*ERC Consolidator Grant*) nende karjääri edasise arengu toetamiseks (7–12 a doktorikraadi kaitsmisest): kuni 2,75 miljonit eurot 5 aastaks;
- kogenud teadlase grant (*ERC Advanced Grant*) juhtivatele tippteadlastele, kes on viimase 10 aasta jooksul saavutanud väljapaistvaid teadustulemusi: kuni 3,5 miljonit eurot 5 aastaks.

Tallinna Tehnikaülikooli teadlaste taotlemisvõimet ja saavutusi selle üliolulise meetme raames ei saa hinnata edukaks, ülikoolil on tänaseni vaid üks ERC grant. Küll aga on positiivse nihke teinud taotlemisaktiivsus ja -huvi. Kõik 11 taotlust, mis said otsuse 2019, olid negatiivsed. Ettevalmistatud neli taotlust ootavad veel otsust 2020. aasta algul.

Eesti teadus- ja arendusasutuste, ettevõtete ja kõrgkoolide osalemist Euroopa Teadusruumi, Innovaatilise Liidu ja Horisont 2020 algatustes toetab ETAg täiendavalt ka Mobilitas+ meetmega.

Toetusega soovitakse suurendada Euroopa Teadusuuringute Nõukogu (ERC) grandide hoidjate arvu Eestis. Tehnikaülikooli teadlaste seas ei ole see toetus laialdast kasutust leidnud.

Horisont 2020 raames olid kirjeldatud konkursid viimased, kuid meetmed jätkuvad järgmises raamprogrammis [Euroopa Horisont \(Horizon Europe: developing EU innovation and research \(HE\)\)](#). Eeldame, et esimesed tähtajad on 2021. aasta sügisel. Veidi rohkem infot on arvatavasti 2020. a maikuuks. HE esimene tööprogramm võetakse eeldatavasti vastu 2020. a detsembris ja konkursid kuulutatakse välja kohe vastuvõtmise järel.

Lisaks Horisont 2020 taotlustele on TalTechi teadlased esitanud 2019. aastal taotlusi erinevatele rahastusprogrammidele, millest arvuliselt kõige enam taotlusi piiriülese koostöö (Interreg BSR ja Central Baltic (9, neist 1 BSR ja 8 CB) ja Erasmus+ 2019. a taotlusvooru (38).

2019. aasta suurimad rahastuse saanud projektid on Horisont 2020 projektid.

- [Targa linna tippkeskuse loomine](#) (1.12.2019–30.11.2026), [Establishment of Smart City Center of Excellence \(FINEST TWINS\)](#). Tallinna Tehnikaülikool on projekti koordinaatoriks. Kogu projekti maht 15 miljonit eurot, millest TalTechi osa 8,2 mln eurot. Vastutav täitja vanemteadur Ralf-Martin Soe (majandusteaduskond, Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut).
- [Targa võrgu kompetentsikeskus](#) (1.04.2019–30.09.2021), [Smart grid competence hub for boosting research, innovation and educational capacities for energy transition \(SMAGRINET\)](#). Tallinna Tehnikaülikool on projekti koordinaatoriks. Kogu projekti maht 2 miljonit eurot, millest TalTechi osa 235 875 eurot. Vastutav täitja professor Ivo Palu (inseneriteaduskond, elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut).
- [Kohanemisvõimelised kaevandusrobotid](#) (1.06.2019–31.05.2023), [Resilient Bio-inspired Modular Robotic Miners, ROBOMINERS](#). Kogu projekti maht 7,4 miljonit eurot, millest Tallinna Tehnikaülikooli osa 633 750 eurot. Projekti koordinaator on Universidad Politécnica de Madrid (Hispaania). Vastutav täitja TalTechis professor Maarja Kruusmaa (infotehnoloogia teaduskond, arvutisüsteemide instituut).
- [Jätkusuutlike lahenduste väljatöötamine ja rakendamine bioplasti tootmiseks ning maa- ja merekeskkonna kvaliteedi säilitamiseks Euroopas](#) (1.10.2019–30.09.2023), [Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe \(BIO-PLASTICS EUROPE\)](#). Projekti kogumaht 8,5 mln eurot, millest Tallinna Tehnikaülikooli osa 300 000 eurot. Projekti koordinaator on Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (Saksamaa). Vastutav täitja TalTechis vanemlektor Viktoria Voronova (inseneriteaduskond, ehituse ja arhitektuuri instituut).
- [Jõevoolude, kalade käitumise ja seisundi haldamine](#) (1.01.2020–31.12.2023), [River flow regulation, fish BEhaviour and Status \(RIBES\)](#). Projekti kogumaht 4,1 mln eurot, millest Tallinna Tehnikaülikooli osa 232 069 eurot. Projekti koordinaator: Politecnico di Torino (Itaalia). Vastutav täitja TalTechis teadur Jeffrey Tuhtan (infotehnoloogia teaduskond, arvutisüsteemide instituut).

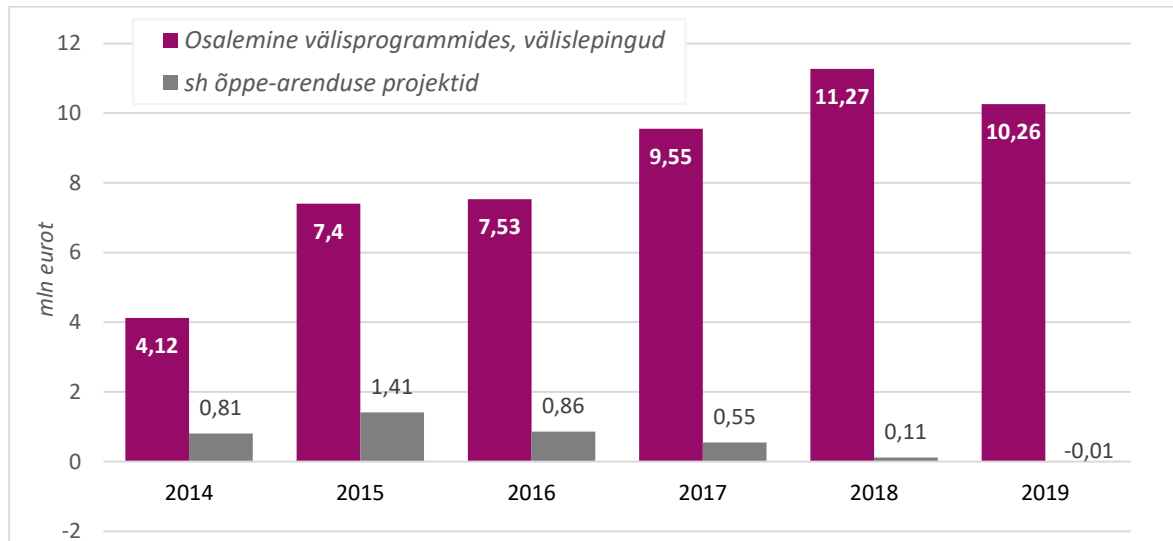
Perioodil 2015–2019 on TalTech osalenud/osaleb järgmistes partnerlustes: EIT Raw Materials, EIT Digital (suvekoolid, magistriprogramm), BONUS, European Spallation Source ERIC, EuroHPC ja NeIC (läbi Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuuri konsortsiumi), EMPIR, CLARIN ERIC (läbi Eesti Keeleressursside Keskuse konsortsiumi), ERA.Net RUS Plus, M-ERA.NET, ERA-NET FLAG-ERA, CHIST-ERA, ERA-NET Cofund SUSFOOD2. Partnerlustes osalemine on suurepäraseks võimaluseks olla kaasatud rahvusvahelisse koostöösse ja võrgustumisse, tehes koostööd ja edendades kontakte Euroopa tippülikoolide, teadusasutuste ja ettevõtjate vahel. Kontaktide ja rahvusvahelise võrgustiku omamine

on oluline, sest see aitab kaasa uute ühistaotluste ettevalmistamisele ja esitamisele ka teistesse meetmetesse ja instrumentidesse.

Toetused välisvahenditest moodustasid 2019. aastal 9,2 mln eurot, sh:

- EL raamprogrammid ja Horizon 2020: 6,5 mln eurot;
- muud Euroopa Komisjoni kaudu rahastatavad projektid: 2,1 mln eurot;
- muud välistoetused (sh fondid, TA asutused jm): 0,6 mln eurot.

Kokku moodustas välisfinantseerimine 10,3 mln eurot (välisloetused, -lepingud, tulu TA teenustöödest), mis on 22,5% kogu 2019. a TA rahastamisest. Täpsemalt vt [RAHASTAMINE ERA- JA AVALIKU SEKTORI LEPINGUTE KAUDU](#)).



Joonis 25. Välisfinantseerimise dünaamika 2014–2019 (mln eurodes)

16.6.1 TARGA LINNA TIPPKESKUS

TalTechi targa linna tippkeskus (*Smart City Center of Excellence*) moodustati rektori 08.10.2019 käskkirjaga nr 45 kui haldus- ja tugistruktuuriüksus teadusprorektori vastutusallas. Sama käskkirjaga kinnitati ka tippkeskuse põhimäärus, milles sätestatakse tippkeskuse staatus, tippkeskuse tegevusvaldkonnad ja juhtimine.

Targa linna tippkeskus loomise projekt (*Finest Twins*) sai alguse Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudis kaitstud Ralf-Martin Soe [doktoritööst](#). Positiivse rahastusotsuseni läks alates taotluse esitamisest kokku ligi viis aastat, mille jooksul läbis taotlus kolm sõltumatut üleeuroopalist hindamisvooru ja kaks paneelintervjuud.

Finest Twinsi tuumapartneriteks on TalTechi kõrval Aalto Ülikool, Helsingi linna innovatsioonikeskus Forum Virium ning Eesti Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Projekti ideed toetas ettevalmistusfaasis ligi sadakond organisatsiooni ja inimest nii Eestis kui ka Soomes, kellest eraldi tuleb välja tuua Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liitu algse käivitamistoe eest. Projekti rahastab Euroopa Komisjon Horizon 2020 Teaming rahastusmeetmest. Toetuse kogumaht on 15 mln eurot, millest TalTechi osa on 8,2 mln eurot. Eesti poolt kaasfinantseerib projekti Haridus-ja Teadusministerium 17,2 mln euroga.

Finest Twinsi eesmärgiks on luua rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline tippkeskus²³, mis on teadus- ja arendustegevuse tulemuste osas võrreldav maailma parimate targa linna keskustega (nt UCL CASA ja MIT *Sensable City Lab*). Tippkeskuse mõjul jõuavad innovaatilised ja targad lahendused väljapoole tippkeskuse ja ülikooli piire, tekitades oma tegevusvaldkonnas kvalitatiivset arenguhüpet nii ülikoolis, linnas kui ka riigis tervikuna. Tippkeskus keskendub viiele valdkonnale: transport, energia, ehitus- arhitektuur, andmed ja valitsemine. Projekti suurem eesmärk on edasi arendada Eesti e-riiki, keskendudes kohalikule tasandile ja sellele, kuidas linnateenused muutuksid piiriülesteks. Vastavalt projekti kirjeldusele on tippkeskus oma otsustes autonoomne ja selle ärimudeli oluliseks osaks on konkurentsipõhiste teadusarendusgrantide arendamine. 2021. a algusest on plaanis käivitada targa linna piloodid Eesti linnades. Tippkeskuse loomisse on kaasatud TalTechi ja Aalto Ülikooli tippteadlased nendes viies valdkonnas. Projekti suurem eesmärk on edasi arendada Eesti e-riiki, keskendudes kohalikule tasandile ja sellele, kuidas linnateenused muutuksid piiriülesteks.

Projekti juht Ralf-Martin Soe mõtestab Finest Twinsi tähenduse lahti järgmiselt: „Finest Twins tähendab seda, et uute digitaalsete lahenduste loomiseks linnakeskkonnas panevad sarnase kultuuriga kaksikud (Twins) Eesti (Est) ja Soome (Fin) seljad kokku ja vaatavad regiooni laiemalt kui kaks riiki eraldiseisvalt“.

Detsembris 2019 allkirjastasid haridus- ja teadusminister ja TalTechi rektor vastastikuse mõistmise memorandumi Finest Twinsi tippkeskuse asutamisest, mis lisaks tippkeskuse loomise eesmärgi ja juhtimispõhimõtete kirjeldamisele sisaldab ka Eesti kaasfinantseerimise kinnitust toetada täiendavalt TalTechi juurde loodava targa linna tippkeskuse loomist kuni 17,2 miljoni euroga.

Memorandumis sätestatakse:

- Targa linna tippkeskuse eesmärk

Finest Twinsi projekti eesmärgiks on luua targa linna tippkeskus, mis keskendub viiele valdkonnale: transport, energia, ehitus- arhitektuur, andmed ja valitsemine. Tippkeskus on otsustes autonoomne ja selle ärimudeli oluliseks osaks on konkurentsipõhiste teadusarendusgrantide arendamine. Tippkeskuse loomisse on kaasatud TalTechi ja Aalto Ülikooli tippteadlased nendes viies valdkonnas. Projekti suurem eesmärk on edasi arendada Eesti e-riiki, keskendudes kohalikule tasandile ja sellele, kuidas linnateenused muutuksid piiriülesteks. Finest Twinsi projekti koordineerib TalTech, partneriks on Aalto Ülikool, Helsingi linn (Forum Virium Helsinki) ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Samuti tehakse tihedat koostööd Tallinna linnaga. Kuigi tippkeskus on H2020 Teaming meetmes jäetud otseselt defineerimata, lähtutakse Euroopa Komisjoni suunistest, mille järgi tippkeskuse (ingl k *Center of Excellence*) eesmärk on luua sünergiat tippteaduse ja innovatsiooni vahel, mis omab positiivset mõju regionaalsele ja majanduslikule arengule.

- Tippkeskuse juhtimine

Tippkeskuse tegevust juhib juhataja, H2020 projekti elluviimiseks kutsutakse Tehnikaülikooli poolt kokku partnerite (TalTech, Aalto Ülikool, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning Forum Virium Helsinki) juhtkomitee. Juhataja kinnitab TalTechi rektor juhtkomitee ettepanekul, juhtkomitee koosseisu kinnitab teadusprorektor kuni kolmeks aastaks. Tippkeskuse käivitamise kaastatud TalTechi ja Aalto ülikooli võtmeteadlased on välja toodud H2020 grandilepingus.

²³ Kuigi tippkeskus on H2020 Teaming meetmes jäetud otseselt defineerimata, lähtutakse Euroopa Komisjoni suunistest, mille järgi tippkeskuse (ingl k *Center of Excellence*) eesmärk on luua sünergiat tippteaduse ja innovatsiooni vahel, mis omab positiivset mõju regionaalsele ja majanduslikule arengule, vt [siit](#).

- Targa linna tippkeskuse grandieelarve

Memorandum sätestab nii H2020 toetuse kui ka HTM-i täiendava kaasfinantseerimise, samuti oluliste tegevuste alaeelarved:

- Horisont 2020 eelarve 2020–2026: 15 000 000 eurot (nelja partneri peale kokku)
- HTM-i täiendav rahastus 2020–2027: 17 200 000 eurot (TalTech)

Peamised tegevused ja väljundid vastavalt H2020 grandilepingule ning HTM-i toetuslepingule ja toetuse andmise tingimustele:

- 2020–2023: kolm targa linna pilooti kolmes valdkonnas (sh transport, energia, ehitus- arhitektuur, andmed ja valitsemine) eelarveline maht 5 375 000 eurot;
- 2023–2027: seitse targa linna pilooti viies valdkonnas (sh transport, energia, ehitus- arhitektuur, andmed ja valitsemine) eelarveline maht 9 675 000 eurot.

Kokkuvõtteks: tippkeskus võimendab Eesti e-riigi ja Euroopa digitaalse ühisturu arengut ning tugevdab ülikoolide ja ettevõtete teadus- ja innovatsioonikoostööd.

Täiendav info: Ralf-Martin Soe, TalTechi targa linna tippkeskuse juhataja ja vanemteadur, ralf-martin.soe@taltech.ee, tel +372 523 9520

Hinnang

Igal aastal kasvab Horisont 2020 eri taotlusvoorudes esitatud projektitaotluste arv, sealhulgas koordinaatorina taotluste esitamine, aga ka teistesse välisriikide TA rahastamist toetavatesse institutsioonidesse. Eriti tuleb esile tõsta H2020 Teaming projekti Finest Twins rahastuse saamist ja targa linna tippkeskuse loomist TalTechis. Parendamist vajav on põhimõtteline taotlemise loogika: olulisemaks peab saama konsortsiumite juhtimine projektides ja eelkõige suuremahuliste projektitoetuste taotlemine. Välisrahastamise osas vajab toetamist projektijuhtide võimekuse kasv ja projektikirjutamise pädevuse tõus. Viimast eesmärki silmas pidades on teadusosakonda kaasatud projektikirjutajad, projektijuhtide pädevuskoolituse osa on väljatöötamisel. Euroopa Liidu vahenditest laekuvate tulude vähenemine on kahetsusväärne, kuid silmas pidades konkurentsi suurt tihedust ja samal perioodil oluliselt intensiivistunud taotlemist, saab tulemust rahuldavaks pidada. Oluline on seada eesmärk, et kõik uurimisrühmad osaleksid H2020 projektide taotlemisel.

17 TARISTU

Eesmärk juhtkonna tegevuskavas

Parandame teadustaristu kasutuse kättesaadavust. Kujundame läbipaistva süsteemi uurimisaparatuuri ülikooliüleseks ühis- ja ristikasutuseks ning sellega seotud kulude katmiseks nii sise- kui ka välis-teenustena. Teadustaristu kohta on ajakohane info kättesaadav nii sise- kui ka väliskliendile, kõiki üle 3000-eurose soetamismaksumusega seadmeid kasutatakse teenuse pakkumiseks.

Ülikool on viimastel aastatel teadustaristut uuendanud põhiliselt tänu mitmetele taristu uuendamist toetavatele tõukefondide meetmetele: Teaduse teekaart, IUT tuumiktaristu toetus, ASTRA meetmes infrastruktuuri uuendamiseks ette nähtud vahendid.

Eesti teadustaristu teekaart on pikaajaline (10–20 aasta perspektiiviga) planeerimisvahend, mis sisaldab loetelu uutest või kaasajastamist vajavatest riiklikult olulistest teaduse infrastruktuuriüksustest.

Teekaardi mõistes on teadustaristud defineeritud kui vahendid (labor, aparatuur, seadmed, kollektsioonid, arhiivid, struktureeritud informatsioon või nende kompleks) ning nende vahenditega seotud tingimused, oskusteave, meetodid, materjalid, tegevused ja teenused, mida kasutatakse teadus- ja arendustegevuses uute teadmiste loomisel, teadmiste ülekandmiseks, vahetamiseks ja/või säilitamiseks. Teadustaristud võivad olla kas ühes kindlas kohas asuvad (ingl k *single-sited*, nt teleskoop, sünkrotron), hajus-struktuurid (ingl k *distributed*, nt *biopankade* võrgustik), millel võib olla keskne/ühine teenus või virtuaalsed (ingl k *virtual*, nt andmebaasid, arhiivid) jms, millele on võimalik juurde pääseda lõppkasutaja töökohalt.

Eesti teadustaristu teekaardi 2019 objektide loetelu on kinnitatud „Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti”“ rakendusplaani aastateks 2016–2020 uuendatud lisana [Vabariigi Valitsuse 14.02.2019 korraldusega nr 43](#).

Loetelu on leitav:

https://www.hm.ee/sites/default/files/eesti_teadustaristu_teekaardi_objektide_loetelu_0.pdf

Tehnikaülikooli osalused kavandatavates objektides

- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ
- Eesti Keeleressursside Keskus (EKRK): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Keele Instituut, Eesti Kirjandusmuuseum
- ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu: Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Tervise Arengu Instituut
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus
- Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Ülikool, Statistikaamet
- Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut
- Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC): Tartu Ülikool (esitaja), Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Maaülikool, Tallinna Ülikool, Eesti Loodusmuuseum, Keskkonnaagentuur, Keskkonnaamet

- Taimebioloogia infrastruktuur (TAIM): Tartu Ülikool (esitaja), Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Taimakasvatuse Instituut
- Meretehnoloogia ja hüdrodünaamika teadustaristu (SCC): Tallinna Tehnikaülikool (esitaja), Baltic Workboats AS, MTU Eesti Meretööstuse Liit
- Nutika tootmise tuumiktaristu (SmartIC): Tallinna Tehnikaülikool (esitaja), Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool

Tehnikaülikooli osalus rakendunud objektides

- Eesti Keskkonnaobservatoorium (KKObs): Tartu Ülikool (esitaja), Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Ülikool

[Tuumiktaristud](#) moodustatakse mitme TA asutuse koostöös eesmärgiga tõsta investeringute abiga oma võimekust ja pakkuda teenuseid ka ettevõtlussektoris.

Tuumiktaristu loendisse kuulub viis TalTechiga seotud objekti, mida 2019. a rahastati TalTechis IUT meetme kaudu vastavalt sõlmitud konsortiumlepingute lisadele kogusummas 59 638 eurot: Eesti Keeleressursside Keskus, Eesti Keskkonnaobservatoorium, Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur, Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik, Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused. Eraldatud finantseerimine katab põhiliselt nende taristute administreerimiskulud.

Uurimislaev SALME

TalTechi üks suuremaid infrastruktuuri objekte on mereuuringuid toetav uurimislaev Salme. Uurimislaev omandati 2006. aastal kalapüügi võimsuse vähendamise meetme raames ja ehitati ümber 2009. aastal EAS-i ja tehnikaülikooli finantseerimisel. Ümberehitusel oli üheks eelduseks, et uurimislaev on kasutusel 15 aastat, st aastani 2024, ja selleks ajaks on Eestis olemas uus uurimislaev. Tehnikaülikooli vastav taotlus Läänemere uurimislaeva ehitamiseks lülitati [2010. a koostatud Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardile](#), kuid 2014. a uuendatud teadustaristu teekarti uut uurimislaeva enam ei lülitatud.

Salme aastane merepäevade arv on olnud vahemikus 60–120 päeva aastas. Laeva peamiseks kasutajaks on TalTechi meresüsteemide instituut oma teadus- ja arendustööde ning rakenduslike projektide täitmiseks. Nimetatud töid on rahastanud HTM, ETAg, Euroopa Komisjon, Keskkonnaministerium (KKM) ja selle allasutused (sh riiklik merekeskkonna seire) ning teised ametkonnad ja ettevõtted. TalTechi koostööpartneriteks mereuuringutes on aastate jooksul olnud TÜ Eesti Mereinstituut, Eesti Ornitoloogiaühing, Eesti Geoloogiakeskus, Muinsuskaitseamet, Eestimaa Looduse Fond, Veeteede Amet, Läti Veeökoloogia Instituut (sh Läti riikliku mereseire programmi täitmiseks), Soome Meteoroloogia Instituut, Warnemünde Läänemere uurimise instituut (Saksamaa) ja ettevõtted, nagu Tallinna Sadam, Ramboll Eesti, Skepast & Puhkim OÜ, AS Nelja Energia ja Luode Consulting OY (Soome).

Ülikoolisiseselt on teisteks kasutajateks (või meie koostööpartneriteks, kes reisirõõm on osalenud) geoloogia instituut, konstruktsiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm (ehituse ja arhitektuuri instituut), biorobotika keskus. Õppetööd (praktikumid) on läbi viidud maateaduste bakalaureuse ja magistriõppes, rakendusfüüsika bakalaureuseõppes ja veeteede haldamise õppekava (Eesti Mereakadeemia) rakenduskõrgharidusõppes. Kaitstud on kümnekond doktoritööd, mis on suuremal või vähemal määral seotud uurimislaevaga teostatud välitöödega.

2019. aastal oli laev pikalt remondis, mistõttu teostati tavapärasest vähem uuringuid. Olulisemad neist teadus- ja arendustööd IUT19-6, RITA programmi projektide, H2020 projekti Lakshmi ja MARICAL projekti (Põhjamaade ministrite nõukogu rahastus) raames. KKM-i ja Keskkonnaagentuuri tellimisel viidi läbi avamere seiret, mikroprügi seiret ja potentsiaalsete vesiviljeluse alade uuringuid. Salme osales

ka Balticconnector ehitusaegse seire töödes (arendaja Elering). Täna on uurimislav sõidukorras ja kõigi vajalike kehtivate tunnistustega.

Tõsised probleemid on Salme ülalpidamiseks vajalike kulude katmisega. Uurimislavil puudub riiklik püsirahastus, st laev on täielikult ülikooli ülalpidamisel. 2019. aastal püüti sõlmida MKM-i ja KKM-iga koostöömemorandum laeva käiguhoidmise kulude katteks, kuid see ebaõnnestus. Eelnimetatutele lisaks on ka mitmel IKT ja kosmose valdkonna ettevõtetel küll huvi arendada mere ja ranniku kaugseire teenuseid, kuid tihtipeale ei aduta nende arenduste puhul avamere välitööde vajalikkust ja eeldatakse, et ülikool avalik-õigusliku asutusena peaks teenuseid osutama tasuta. Enamik teenuseid osutatakse alla omahinna ja sellega seotud pidevalt kasvava puudujäägi katmiseks puudub selge institutsionaalne huvi. Edaspidi on vaja laeva opereerimisega seotud kulud läbi analüüsida täiskulumudeli põhimõtteid järgides ja leida laevaga seotud kulude katmiseks lahendused koostöös oluliste partneritega väljaspool ülikooli.

Kuna laev oli 2019. aastal remondis kokku 147 päeva, jäid ka mitmed eelarves planeeritud projektid täitmata ja eelarve puudujääk kasvas veelgi.

ASTRA programmi raames uuendati nii instituutide teadusaparatuuri kui ka õppelaboreid kogu eelarves kavandatud mahus.

Laborid

Ülikoolis on 2019. aasta seisuga 74 laborit, millest 11 on akrediteeritud, kolmel laboril on plaanis oma akrediteerimisulatus laiendada ja kaks uut laborit on plaanis akrediteerida. Põhjusi, miks osad laborid on akrediteerimata, on erinevaid: kas puudub otsene vajadus, puudub tehniline võimekus või selles valdkonnas ei ole veel rahvusvahelisi standardeid/akrediteeringuid välja töötatud (nt mereprügi ja mikroplasti määramine ja seire), ent selles suunas tehakse pidevat tööd.

Akrediteeritud on järgmised laborid: veekvaliteedi teadus- ja katselaboratoorium, valgustehnika labor, mehaanika ja metroloogia katselabor, teede ja liikluse teadus- ja katselaboratoorium, ergonoomialabor, mereökoloogia labor, ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratoorium, keemilise analüüsi teadus- ja katselaboratoorium, instrumentaalanalüüsi teaduslabor, kütuste ja õhuemissioonide teadus- ja katselabor, mäendustingimuste labor.

Oma akrediteerimisulatus on plaanis laiendada valgustehnika laboril, mehaanika- ja metroloogia katselaboril ning mereökoloogia laboril. Uuteks akrediteeritavateks laboriteks on mööbli- ja puittoodete katselabor ning polümeeride- ja tekstiilmaterjalide katselaborid.

Laboreid kasutatakse nii õppe-, teadus- kui ka ettevõtluskoostöök. Ettevõtluskoostöös osutatakse laboriteenuseid suurusjärgus 1,8–2,0 mln euro eest aastas. TaTechi laborite kasutusvõimalused on tehtud kättesaadavaks adapter.ee kaudu. Laboriteenuseid, mis TalTechis kättesaadavad ei ole, ostetakse teistest ülikoolidest.

Laborite pakutavad teenused on kättesaadavad ka ETIS-es, kuid paraku mitte eriti mugavalt. ETIS-e teenused on päritavad ka läbi adapter.ee võrgustiku ja veebilahenduse. 2019. aasta viimases kvartalis algatas Tallinna Tehnikaülikool koos Tartu Ülikooli ja teiste teadusasutustega Eesti Teadusagentuuri poolt hallatava Eesti Teaduse Infosüsteemi (edaspidi ETIS) arendamise initsiatiivi, eesmärgiga suurendada ettevõtetele suunatud teadusteenuste arvu ja parandada ettevõtetele suunatud teadusteenuste, sh olemasoleva teadusrtaristu kohta info kättesaadavust (otsingud tõhusamaks, teenused ajakohaseks jne). TalTechis loobuti uue ja eraldi süsteemi arendamisest ning keskenduti olemasoleva süsteemi parendamisele, kuna ETIS-e kasutamine teadlaskonna hulgas on valdav ja harjumuspärane. Erilist tähelepanu ja edasiarendamist vajaksid eelkõige teadusteenuste sihtgrupi

tegevusvaldkonna jaotus, otsingusüsteem (märksõnad), ETIS-e kasutaja võimaluste laiendamine teadusteenuste kohese tellimise süsteemi lisamiseks.

Edasi arendati ettevõtjatele mõeldud platvormi Adapter (adapter.ee) keskkonda, millele tehti uus ja kasutajasõbralikum veebilahendus. Veebirakenduse kaudu on võimalik esitada koostööettepanekuid korraga kõigile kuuele Eesti avalik-õiguslikule ülikoolile, Tartu Observatooriumile, KBFI-le, Innovaatiliste Masinaehituslike Tootmissüsteemide Tehnoloogia Arenduskeskusele (STACC), TKTK-le. Päringute arv Adapteris 2019. aastal oli 245 (2018. a 249). Teadusasutustevaheline päringupunkti Adapter uus veebikeskkond valmib täielikult 2020. a jaanuaris.

Adapterit on tutvustatud [sTARTUp Day](#) messil, mille eesmärgiks on idufirmade ja investorite kokku viimine, uusettevõtlusega seotud küsimuste lahkamine ja lahenduste pakkumine. Adapter oli 2019. aasta üritusel esindatud väiksema boksiga, kuid suutis külastajatele silma jääda oma suhteliselt unikaalse ideega ettevõtetele suunatud ülikoolidevahelisest päringukeskkonnast. Kuna osalejate hulgas oli palju uusettevõtluse võtmeisikuid ja investoreid, siis tuntuse suurendamine sTARTUp Day-l on igati põhjendatud.

Hinnang

TalTechi teadustaristu olukord on heas seisus, kuigi taristu kättesaadavus ja instituutidevaheline ühiskasutus vajavad pidevat tööd. Teadus- ja arendustöö rahvusvahelisel tasemel läbiviimiseks on oluline, et suudetaks tagada taristu ülalpidamiseks ja uuendamiseks vajalikud vahendid.

ETIS annab ülevaate teadustaristust, ent oluline on saavutada ETIS-e andmete ajakohasus. Selle tagamiseks tuleks instituutides selleks määratud töötajatel senisest hoolikamalt ETIS-e vastavat registrit uuendada – sisestada nii uute hangitud seadmete andmed kui ka värskendada juba ETIS-es olemasolevaid kirjeid. Üheks võimaluseks teadusteenuste kättesaadavuse parandamisel näeb TalTech koos teiste teadusasutustega ETIS-e teadusteenuste andmebaasi süsteemset arendamist ja koostööd, mis loob paremad eeldused andmebaasi kasutajate ringi laiendamiseks ja igapäevase kasutuse suurendamiseks (sh läbi Adapteri poolt pakutavate võimaluste).

18 LISA

18.1 TÄIENDAVID LOETELUD

18.1.1 JÄRELDOKTORID 2019. AASTAL

Järeldoktorantuuris TalTechis

Mobilitas+ järeldoktorid:

- MOBJD73 „Verifitseerimise väidete kaevandamise ja kvaliteedi hindamise meetodid funktsionaalse ohutuse parandamiseks arvutisüsteemides (1.05.2017–30.04.2019)“, Tara Ghasempouri, Infotehnoloogia teaduskond, arvutitehnika instituut
- MOBJD447 „EMPHASIS (1.01.2019–31.08.2020)“, Asya Ivanova Drenkova-Tuhtan, infotehnoloogia teaduskond, biorobotika keskus
- MOBJD308 „Cu₂ZnSn(SSe)₄ monoterakiht päikesepatareide optoelektronsed uuringud (1.10.2017–30.09.2019)“, Souhaib Oueslati, inseneriteaduskond, materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut
- MOBJD126 „Uudsete enegiakvaliteedi parandamise meetodite uurimine ja rakendamine hajaenergeetikas (1.08.2017–31.07.2019)“, Serhii Stepenko, inseneriteaduskond, elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
- MOBJD166 „Põlemisega sünteseeritud uued materjalid otsetootmisprotsessi jaoks (1.03.2017–28.02.2019)“, Sofiya Aydinyan, mehaanikateaduskond, Materjalitehnika instituut
- MOBJD254 „Uudsete tuum-kest-struktuuriga luminescentsmaterjalide väljatöötamine (10.08.2018–9.08.2020)“, Rocio Rojas Hernandez, inseneriteaduskond, mehaanika ja tööstustehnika instituut
- MOBJD62 „Kitiinikufauna väljakujunemine Baltika kontinendil: elurikkus, biostratigraafia ja biogeograafilised seosed Vara- ja Kesk-Ordoviitsiumis (1.09.2017–31.08.2019)“, Yan Liang, TTÜ geoloogia instituut
- MOBJD313 "Kliima ja inimtegevuse mõju Euroopa kirdeosa boreaalsele ökosüsteemile viimase aastatuhande jooksul (1.12.2019–30.11.2021)", Olga Lisitsyna, loodusteaduskond, geoloogia instituut

Erinevate teadusprojektide ja ASTRA programmi raames rahastatavad järeldoktorid TalTechis (alus personaliosakonna andmed ja instituutide uurimisrühmade ülevaated):

- Inseneriteaduskonna ehituse ja arhitektuuri instituudis järeldoktorid Nele Nutt, Ieva Uberte, Veronika Valk-Siska, Francesco de Luca, Andrea Ferrantelli
- Inseneriteaduskonna elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudis järeldoktor Roya Ahmadiyahangar
- Inseneriteaduskonna materjali ja keskkonnatehnoloogia instituudis järeldoktor Vladimir Derevshchikov
- Inseneriteaduskonna mehaanika ja tööstustehnika instituudis järeldoktorid Ummethala Raghu Nandan, Neera Singh
- Infotehnoloogia teaduskonna arvutisüsteemide instituudis järeldoktor Chen Juan
- Infotehnoloogia teaduskonna tarkvarateaduse instituudis järeldoktorid Imen Ben Sassi, Edward Barish Morehouse, Fosco Loregian, Ashutosh Simha, Niels Voorneveld
- Infotehnoloogia teaduskonna T. J. Seebecki elektroonikainstituudis järeldoktorid Hassan Malik, Filograno Massimo Leonardo, Navuday Sharma
- Loodusteaduskonna geoloogia instituudis järeldoktor Sanoop Kumar Puthiya Veetil

- Loodusteaduskonna keemia ja biotehnoloogia instituudis järel doktor-teaduri ametikohal Ruzicka Martin, Ustrnul Lukaš, Liina Jakobson, Zeba Usmani, Simona Bartkova
- Loodusteaduskonna meresüsteemide instituudis järel doktor Kesava Priyan Ramasamy
- Loodusteaduskonna küberneetika instituudis järel doktor Jesus Alva Samos
- Majandusteaduskonna majandusanalüüsi ja rahanduse instituudis järel doktor Rachatar Nilavongse
- Majandusteaduskonna Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudis järel doktorid David Dueans Cid, Nele Leosk, Daniele Chiffi, Christos Giotitsas, Stefano Calzati
- Majandusteaduskonna ärikorralduse instituudis järel doktor-teaduri ametikohal Yassine Bakkar, Saha Anup Kumar
- Mereakadeemias järel doktor Nina Ahmadi

TalTechi liikmed järel doktorantuuris väljaspool ülikooli

Järel doktori personaalne uurimistoetus ülikoolist väljas:

- PUTJD815 „Uue optilise sensori arendamine vastsündinute tserebrospinaalvedeliku pulsatsioonide pidevaks jälgimiseks hüdrosefaalia korral (1.12.2019–30.11.2021)“, Kristjan Pilt, infotehnoloogia teaduskond, tervisetehnoloogiate instituut
- PUTJD705 „Eesti fosforiidi väärindamine kõrgkvaliteetsete saadustena (1.03.2018–29.02.2020)“, Kadriann Tamm, inseneriteaduskond, materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut
- PUTJD681 „Perioodilise struktuuriga akustilised metamaterjalid ning innovatiivsed lahendused müra uurimiseks kanalipõhistes süsteemides (1.02.2017–31.01.2019)“, Heiki Tiikoja, inseneriteaduskond, mehaanika ja tööstustehnika instituut
- PUTJD742 „BIM-sisene õpe (1.02.2018–31.01.2019)“, Emlyn David Qivitoq Witt, inseneriteaduskond, ehituse ja arhitektuuri instituut
- PUTJD749 „Dimeersed metalloporfüriinid juhivate ja lülitatavate katalüsaatoritena oksüdeerimisreaktsioonidele (1.09.2018–31.08.2021)“, Irina Osadchuk, loodusteaduskond, keemia ja biotehnoloogia instituut
- PUTJD821 „Fotokatalüütiline koht-selektiivne C(sp³)-H amineerimine pidevas voolus (1.03.2019–28.02.2021)“, Maksim Ošeka, loodusteaduskond, keemia ja biotehnoloogia instituut

Muudest allikatest rahastatavad järel doktorid ülikoolist väljas (alus instituutide aruanded):

- Inseneriteaduskonna elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut:
 - Andrii Chub, järel doktorantuur Federico Santa Maria Technical University Chile (Tšiili)
 - Elizaveta Liivik, järel doktorantuur Aalborgi Ülikoolis (Taani)
- Infotehnoloogia teaduskonna tervisetehnoloogia instituut: Jana Holmar, järel doktorantuuris Saksamaal Aacheni Ülikoolis (The Institute for Molecular Cardiovascular Research, RWTH Aachen University)
- Loodusteaduskonna keemia ja biotehnoloogia instituut:
 - Mari Sepp, järel doktor Saksamaal, Heidelbergi Ülikoolis
 - Indrek Koppel, järel doktor Iisraelis Weizmanni Instituudis
 - Priit Eek, järel doktor Pennsylvania Osariigi Ülikooli Biokeemia ja molekulaarbioloogia osakond
 - Kaia Kuk, järel doktor Lätis (Latvian Biomedical Research and Study Centre)
 - Heilike Lõhelaid
- Majandusteaduskonna Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut:
 - Veiko Lember, KU Leuven, Marie Curie Fellow (2017–2019) järel doktorantuur

18.1.2 TALTECHI TSITEERITUMAD ARTIKLID

Viimasel viiel aastal (2015–2019) avaldatud TalTechi artiklitest (kategooria „article”) on **Scopuse** andmetel 10 enimtsiteeritud alljärgnevad (väljavõte seisuga 05.03.2020):

1. Kouro, S.; Leon, J.I.; **Vinnikov, D.** et al. (2015). Grid-Connected Photovoltaic Systems: An Overview of Recent Research and Emerging PV Converter Technology. *IEEE INDUSTRIAL ELECTRONICS MAGAZINE*, 9(1): 47-61. (tsiteeringuid 474)
11. Pattaro, C.; Teumer, A.; Gorski, M.; (...); Kao, W.H.L.; Fox, C.S.; (autor TalTechist **Margus Viigimaa**) (2016). Genetic associations at 53 loci highlight cell types and biological pathways relevant for kidney function. Open Access. *Nature Communications*, 7, p. 10023 (tsiteeringuid 180)²⁴
12. Singh, G.M., Micha, R., Khatibzadeh, S., (...), Zaghoul, S., Zajkás, G. (autor TalTechist **Sirje Vaask**) (2015). Global, regional, and national consumption of sugar-sweetened beverages, fruit juices, and milk: A systematic assessment of beverage intake in 187 countries. *PLoS ONE*, 10(8), e0124845 (tsiteeringuid 129)
13. **Husev O.**, Roncero-Clemente C., Romero-Cadaval E., **Vinnikov D.**, **Stepenko S.** (2015). Single phase three-level neutral-point-clamped quasi-Z-source inverter. *Power Electronics* 8(1), pp 1-10 (tsiteeringuid 98)
14. **Epold, I.**, **Trapido, M.**, **Dulova, N.** (2015). Degradation of levofloxacin in aqueous solutions by Fenton, ferrous ion-activated persulfate and combined Fenton/persulfate systems. *Chemical Engineering Journal* 279, pp. 452-462 (tsiteeringuid 86)
15. Joost, U., **Juganson, K.**, Visnapuu, M., (...), Kisand, V., Ivask, A. (2015). Photocatalytic antibacterial activity of nano-TiO₂ (anatase)-based thin films: Effects on *Escherichia coli* cells and fatty acids. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 142, pp. 178-185 (tsiteeringuid 76)
16. Trondman, A.-K., Gaillard, M.-J., Mazier, F., (...), **Poska, A.**, **Veski, S.**, Wick, L. (2015). Pollen-based quantitative reconstructions of Holocene regional vegetation cover (plant-functional types and land-cover types) in Europe suitable for climate modelling. *Global Change Biology* 21(2), pp. 676-697 (tsiteeringuid 75)
17. Décano, I.R., Salomaa, V., Veronesi, G., (...), Elosua, R., Marrugat, J. (autor TalTechist **Toivo Laks**, tervisetehnoloogia instituut) (2015). Twenty-five-year trends in myocardial infarction attack and mortality rates, and case-fatality, in six European populations, *Heart* 101(17), pp. 1413-1421 (tsiteeringuid 74)
18. **Uusküla-Reimand, L.**, Hou, H., Samavarchi-Tehrani, P., (...), Gingras, A.-C., Wilson, M.D. (2016). Topoisomerase II beta interacts with cohesin and CTCF at topological domain borders. *Genome Biology* 17(1),182 (tsiteeringuid 70)
19. Chen, R., Ren, S., Knapp, M., (...), Fichtner, M., Hahn, H. (Autor TalTechist **Raiker Witter**, tervisetehnoloogia instituut) (2015). Disordered lithium-rich oxyfluoride as a stable host for enhanced Li⁺ intercalation storage. *Advanced Energy Materials* 5(9),1401814, (tsiteeringuid 62)

18.1.3 OMA VALDKONNA 1% TSITEERITUMATE ARTIKLITE HULKA KUULUVAD TALTECHI ARTIKLID

Web of Science “Highly Cited Papers”, 26.02.2019 päring.

Päringu tingimused: Address: Estonia; Refined: Tallinn University of Technology; All years.

Clinical Medicine (5)

²⁴ Ainuke artikkel 10 enimtsiteeritu loetelus, mida ei kajasta WoS.

- Mancia, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K. et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2013). ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 31(7), pp. 1281–1357 (tsiteeringuid 3 864)
- Mancia, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K. et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2013). ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 34(28), pp. 2159–2219 (tsiteeringuid 2 235)
- Mancia, G.; Fagard, R., Narkiewicz, K.; et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2013). Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC) *Journal of Hypertension*, 31(10), pp. 1925–1938 (tsiteeringuid 554)
- Mancia, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K.; et al. (autor TalTech-st Margus Viigimaa) (2014). 2013 ESH/ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Blood pressure*, 23(1), pp. 3–16 (tsiteeringuid 381)
- White, HD.; Held, C.; Stewart, R.; et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2014). Darapladib for Preventing Ischemic Events in Stable Coronary Heart Disease. *New England journal of Medicine*, 370(18), pp. 1702–1711 (tsiteeringuid 284)

Multidisciplinary sciences (3)

- Ehret, G.B.; Munroe, P.B.; Rice, K.M. et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2011). Genetic variants in novel pathways influence blood pressure and cardiovascular disease risk. *NATURE*, 478(7367), pp. 103-109 (tsiteeringuid 1 212)
- Scherber, C.; Eisenhauer, N.; Weisser, W.W. et al. (autor TalTechist Anneli Kuu) (2010). Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. *NATURE*, 468 (7323), pp. 553-556 (tsiteeringuid 417)
- Blattler, C. L.; Claire, M. W.; Prave, A. R.; et al. (autor TalTechist Avo Lepland) (2018) Two-billion-year-old evaporites capture Earth's great oxidation. *SCIENCE*, 360(6386). Pages: 320+ (tsiteeringuid 35)

Toxicology (3)

- Mortimer, M.; Kasemets, K.; Kahru, A. (2008). Toxicity of ZnO and CuO nanoparticles to ciliated protozoa *Tetrahymena thermophile*. *TOXICOLOGY*, 269(2–3) Special Issue, pp.182–189 (tsiteeringuid 216)
- Ivask, A.; Juganson, K.; Bondarenko, O. et al. (2014). Mechanisms of toxic action of Ag, ZnO and CuO nanoparticles to selected ecotoxicological test organisms and mammalian cells in vitro: A comparative review. *NANOTOXICOLOGY*, 8 (Supplement: 1), pp. 57-71 (tsiteeringuid 158)
- Bondarenko, O.; Juganson, K.; Ivask, A. et al. (2013). Toxicity of Ag, CuO and ZnO nanoparticles to selected environmentally relevant test organisms and mammalian cells in vitro: a critical review. *Archives of toxicology*, 87(7), pp. 1181–1200 (tsiteeringuid 548)

Engineering (1)

- Kouro, S.; Leon, J.I.; Vinnikov, D.; et al. (2015). Grid-Connected Photovoltaic Systems: An Overview of Recent Research and Emerging PV Converter Technology. *IEEE INDUSTRIAL ELECTRONICS MAGAZINE*, 9(1). pp: 47-61 (tsiteeringuid 420)

Chemistry (2)

- Katritzky, AR.; Kuanar, M.; Slavov, S.; Hall, CD.; Karelson, M.; Kahn, I.; Dobchev, DA. (2010). Quantitative correlation of physical and chemical properties with chemical structure: utility for prediction. *Chemical Reviews*, 110, pp. 5714–5789 (tsiteeringuid 302)

- Sanna, A.; Uibu, M.; Caramanna, G.; Kuusik, R. et al. (2014). A review of mineral carbonation technologies to sequester CO₂. CHEMICAL SOCIETY REVIEWS, 43(23), pp: 8049-8080 (tsiteeringuid 221)

Mycology (1)

- Oepik, M.; Zobel, M.; Cantero, J. J. et al. (autor TalTechist Madis Metsis) (2013). Global sampling of plant roots expands the described molecular diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. MYCORRHIZA, 23(5), pp. 411-430 (tsiteeringuid 171)

Geography (1)

- Feurdean, A.; Persoiu, A.; Tantau, I. et al. (autor TalTechist Siim Veski) (2014). Climate variability and associated vegetation response throughout Central and Eastern Europe (CEE) between 60 and 8 ka. Quaternary Science Reviews, 106 (Special Issue), pp. 206–224 (tsiteeringuid 119)

Ecology (1)

- Hampton, S. E.; Galloway, A. W. E.; Powers, S. M.; et al. (autor TalTechist Enn Kaup) (2017). Ecology under lake ice. ECOLOGY LETTERS, 20(1), pps: 98-111 (tsiteeringuid 88)

Genetics & Heredity (1)

- Koettgen, A.; Albrecht, E.; Teumer, A. et al. (autor TalTechist Margus Viigimaa) (2013). Genome-wide association analyses identify 18 new loci associated with serum urate concentrations. NATURE GENETICS, 45(2), pp. 145-154 (tsiteeringuid 358)

Plant Sciences (1)

- Meena, Kamlesh K.; Sorty, Ajay M.; Bitla, Utkarsh M.; et al. (autor TalTechist Vijai Kumar Gupta) (2017). Abiotic Stress Responses and Microbe-Mediated Mitigation in Plants: The Omics Strategies. FRONTIERS IN PLANT SCIENCE, 8. Article Nr: 172 (tsiteeringuid 70)

Plant & Animal Science (1)

- Oepik, M.; Metsis, M.; Daniell, T.J.; Zobel, M.; Moora, M., (2009). Large-scale parallel 454 sequencing reveals host ecological group specificity of arbuscular mycorrhizal fungi in a boreonemoral forest. New Phytologist, 184, pp. 424–437 (tsiteeringuid 327)

Meteorology & Atmospheric Sciences (2)

- Meier, H. E. M., Eilola, K., Almroth-Rosell, E., Schimanke, S., Kniebusch, M., Hoglund, A., Pemberton, P., Liu, Y., Vali, G (Väli, Germa, meresüsteemide instituut), Saraiva, S. (2019). Disentangling the impact of nutrient load and climate changes on Baltic Sea hypoxia and eutrophication since 1850. CLIMATE DYNAMICS 53(1-2), pp. 1145-1166 (tsiteeringuid 13);
- von Schuckmann, K., Le Traon, P.Y., Smith, N., Pascual, A., Brasseur, P.Kouts, M., Lagemaa, P. etc. Autorid TalTechist Mariliis Kõuts, Priidik Lagemaa, Ilja Maljutenko, Urmas Raudsepp). (2018) Copernicus Marine Service Ocean State Report. JOURNAL OF OPERATIONAL OCEANOGRAPHY (11) Supplement: 1, pp. S1-S142 (tsiteeringuid 35)

18.1.4 ÜLIÕPILASTE TEADUSTÖÖDE RIIKLIKU KONKURSI TULEMUSED

Bio- ja keskkonnateaduste valdkonna preemiad

Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- 3. preemia (320 eurot) Helena Palu (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Erinevate katetega vaskoksiidi nanoosakeste bioloogilised mõjud inimese HaCaT keratinotsüütidele *in vitro*” eest
- tänukiri: Christer Lohk (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Paisumismikroskoopia kui alternatiiv ülikõrglahutusvõimetehnikatele” eest
- tänukiri: Käthy Rannaste (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Transkriptsioonifaktori CREB ja tema koaktivaatori CRTG1 roll neurotrofiin BDNF geeni aktiivsusest sõltuvas transkriptsioonis ajukoore ja hipokampuse neuronites” eest

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

- tänukiri: Marge Muna (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Metalliliste nanoosakeste ja lantaniidide kahjulikkuse hindamine magevee pisivähkidega” eest

Loodusteaduste ja tehnika valdkonna preemiad

Rakenduskõrgharidusõppe ja bakalaureuseõppe üliõpilaste astmes:

- 2. preemia (650 eurot) Vjatšeslav Tšetšnev (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Elektrienergia tarbimise lühiajaline ennustamine tehisnärvivõrkude abil” eest
- 3. preemia (320 eurot) Lenart Kivistik (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Olümpia jahiklassi 49er trenaažööri projekteerimine” eest
- tänukiri: Andreas Rebane (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Väikebussi elektrifitseerimise põhikontseptsiooni väljatöötamine” eest

Magistriõppe üliõpilaste astmes:

- 2. preemia (1300 eurot) Mari-Liis Leinus (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Tööstusjäätmetest granuleeritud täitematerjali saamise optimeerimine ja produkti kvaliteedi hindamine” eest
- 2. preemia (1300 eurot) Tarmo Trummal (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Faasimõõteseadmete karakteristikute testimine reaajasimulaatoriga” eest
- 3. preemia (700 eurot) Jaan Intar (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Elektriline roolisüsteem isesõitvale võistlusautole FEST19-DV” eest
- 3. preemia (700 eurot) Martin Ojamaa (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Puurnaaglitega kinnitatud sissefreesitud terasplaadiga CLT liited” eest
- tänukiri: Joanna Rose Del Mar (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Automatiseeritud fotokategoriseerimine digitaalse ekspertiisi analüüsi jaoks kasutades masinõppepõhist klassifikaatorit” eest
- tänukiri: Kaia Malberg (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Siseruumide ja allmaakaevõõnte ruumikuju määramine mobiilse laserskaneerimisega” eest
- tänukiri: Vladislav Zakharenkov (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Multikriteeriaalne tunnuste valimine anomaalia-põhise sissetungi tuvastamiseks geneetiliste algoritmidega” eest

Doktoriõppe üliõpilaste astmes:

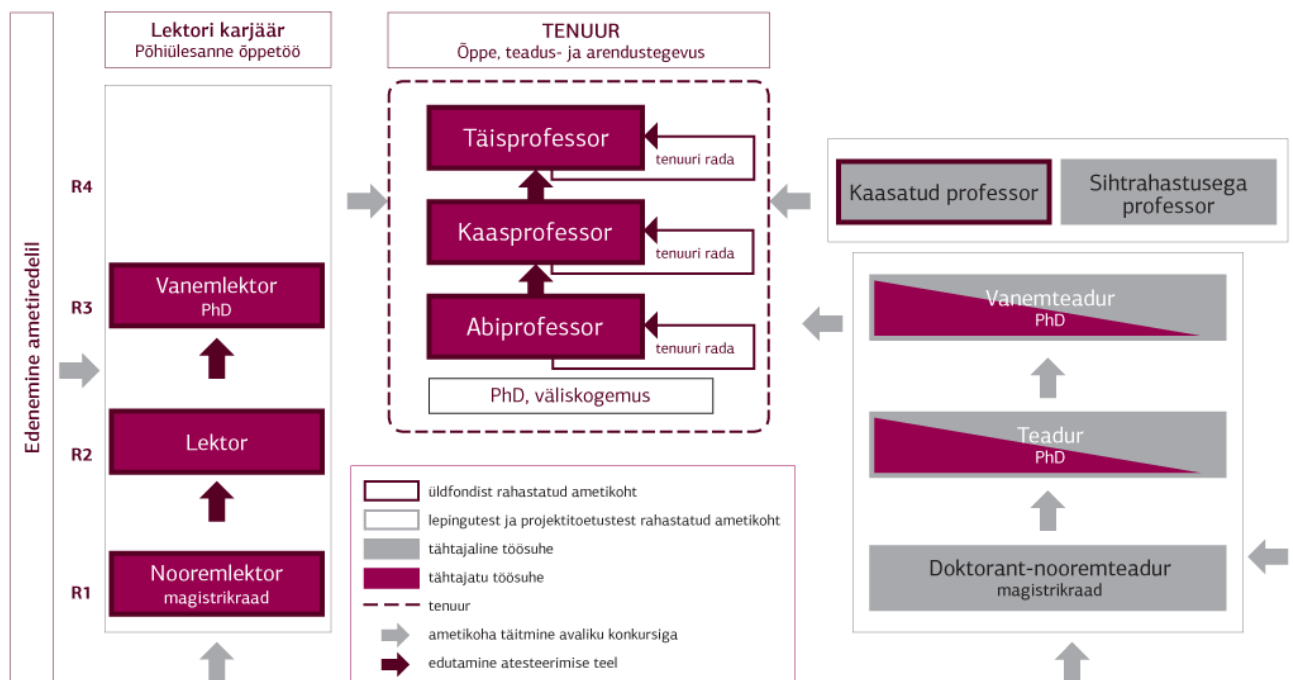
- 2. preemia (1300 eurot) Andrei Aksjonov (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Tehisintellekti meetoditel põhinevate ohutussüsteemide uurimine ja arendamine maapealsete sõidukite jaoks” eest
- 2. preemia (1300 eurot) Elena Prigorchenko (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Tsükloheksanohemikukurbit[n]juriilid, nende süntees, tekkemehhanism ja komplekseerumine” eest
- 3. preemia (700 eurot) Sander Rikka (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Laine- ja tuuleväljade määramine Läänemeres radarkaugseire andmetest” eest

- tänu kiri: Roman Kosenko (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Isoleeritud kaheasuunalised voolutoitelised pehmelülituse ja sekundaarmodulatsiooniga alalisvoolumuundurid” eest

Eripreemiad

Kapten Uno Lauri Merekuultuuri Sihtasutuse eripreemia magistriõppe üliõpilasele (1000 eurot) Sander Varblale (Tallinna Tehnikaülikool) konkursitöö „Meregeoidi mudelite valideerimine laeval mõõdetud GNSS ning aerolaserskaneerimise kõrgusprofiilidega” eest.

18.2 TALTECHI AKADEEMILISE KARJÄÄRI KORRALDUS



Joonis 26. TalTechi nõukogu 20.03.2018 määruse nr 2 lisa „Akadeemilise karjääri korraldus”

18.3 UURIMISRÜHMAD TEGEVUSE ALUSED

Uurimisrühma mõiste tuleneb Tallinna Tehnikaülikooli põhikirja §22 lõikest (1), mille kohaselt on instituut õppe-, teadus- ja arendustegevusega tegelev ning profiililt lähedasi uurimisrühmasid ühendav ülikooli keskne akadeemiline ja administratiivne struktuuriüksus teaduskonna koosseisus.

1. Uurimisrühma definitsioon.

Uurimisrühm on ülikoolis tenuuri-/tenuuriraja professori uurimisteemaga seotud ja tema juhtimisel tegutsev kogu, mida iseloomustavad järgmised tunnused:

- rühma juhi algatusel ja suunamisel koostatud taotlused teaduslike uurimis- ja arendusprojektide algatamiseks (sh lepinguline koostöö era- ja avaliku sektoriga)
- eelnimetatud taotluste ja algatuste tulemusel saadava tulu (projektid, lepingud) olemasolu
- ühisautorluses publitseeritud teadusartiklid, ühiselt tehtud patenditaotlused ja saadud patendid
- teised ühise akadeemilise tegutsemise vormid

2. Uurimisrühmade moodustamine

Kooskõlas ülikooli põhikirjaga (§27 alapunkt 5 kohaselt kehtestab instituudi sisemise struktuuri ja töökorralduse instituudi direktor) kinnitab ja vajadusel muudab uurimisrühma koosseisu instituudi

direktor. Instituutidevaheliste uurimisrühmade koosseisud kinnitavad kõigi osalevate instituutide direktorid.

Oma uurimisrühmale on õigus kõikidel tenuuri- ja tenuuriraja professoritel. Kaasatud professorid ei ole reeglina uurimisrühma juhid, sest oma ametikirjeldusest tulenevalt on nad kaasatud akadeemilisse tegevusse, kusjuures nende igapäevase tegevuse raskuspunkt on väljaspool ülikooli.

Uurimisrühmade juhtideks võivad olla ka teised professorid ja akadeemilised isikud, kes omavad iseseisvaid uurimisteemasid/rahastamiseallikaid (juhtiv- ja vanemteadurid, sihtrahastatud professorid, dotsendid jt).

Uurimisrühma liikmeteks on reeglina projektidest ja lepingutest rahastatavad teadustöötajad, järel doktorid²⁵ ja doktorandid, samuti dotsendid ja vanemlektorid ning olulise teadusliku panuse korral ka lektorid. Doktorant kuulub reeglina samasse uurimisrühma, mille koosseisus tegutseb doktorandi põhijuhendaja. Mitteamakadeemiliste töötajate kuuluvus uurimisrühma määratletakse vajadusel nende töö vahetu korraldaja järgi.

Uurimisrühmad võivad moodustada konsortsiume, kuid võiksid siiski olla üheselt identifitseeritavad (juht, isikkoosseis, akadeemilised väljundid, rahastamine).

Publitseerimise andmete korrektsuse tagamiseks peab kõigil uurimisrühma liikmetel olema Eesti Teadusinfosüsteemis (ETIS) ajakohastatud CV, kus on märgitud isiklik ORCID identifikaator (*Open Researcher and Contributor ID*²⁶), millega on kindlasti seotud ka tema autorsuses avaldatud publikatsioonid²⁷

3. Uurimisrühmade tulemuslikkuse hindamine

Uurimisrühmade tulemuslikkuse hindamisel võetakse arvesse kõiki vastaval aastal uurimisrühma töös osalenud liikmeid (koosseisude muudatuste esitamise tähtaeg on 1. detsember). Hinnatakse traditsioonilisi teadus- ja arendustegevuse (TA) indikaatoreid: publitseerimine, doktoriõpe, leiutised, teadustegevuseks vajalike ressursside olemasolu. Oluliseks peetakse järel doktorite ja doktorantide osalemist uurimisrühma töös. Analüüsitakse ka üldfondi osakaalu palgakuludes.

Hindamisperioodiks on kalendriaasta, sealjuures analüüsitakse uurimisrühma arengut (tulemuste dünaamikat) viimase kolme aasta lõikes.

Juhul kui isik osaleb enam kui ühe uurimisrühma töös, arvestatakse tema tulemusi kõigis uurimisrühmades.

²⁵ Järel doktorina käsitletakse ülikooliga töölepingulises suhtes olevat teadustöötajat, kellel on doktorikraadi kaitsmisest väljaspool Tallinna Tehnikaülikooli või välisriigi samaväärse kvalifikatsiooni omandamisest möödunud mitte rohkem kui viis aastat.

²⁶ <https://orcid.org/signin>

²⁷ vt. Add works to your ORCID record: <https://support.orcid.org/hc/en-us/articles/360006973133-Add-works-to-your-ORCID-record>).

Allpool loetletud tulemusindikaatoreid kogub vastavatest andmeallikatest teadusosakond.

3.1 Publitseerimine. Andmeallikas: referaat- ja viiteandmebaas Scopus.

3.1.1 Kalendriaastal avaldatud monograafiate, monograafia peatükkide ja teadusartiklite arv, millistes Tallinna Tehnikaülikool on näidatud kaasatud asutusena.

3.1.2 Oma valdkonnas 25% enimviidatud ajakirjades avaldatud teadusartiklite osakaal.

3.1.3 Uurimisrühma juhi kogu akadeemilise tegevuse jooksul avaldatud publikatsioonidele tehtud viidete koguarv, sh eraldi viimase kolme aasta kohta.

3.2 Doktoriõpe. Arvestatakse ainult põhijuhendaja juhendamisel kaitstud doktorikraade. Andmeallikas: TalTech ŌIS.

3.2.1 Kalendriaastal kraadi kaitsnud doktorantide arv.

3.2.2 Uurimisrühma juhi juhendamisel kaitsnud doktorantide arv (kogu akadeemilise tegevuse jooksul).

3.3 Jõusolevad patenditaotlused ja patendid. Arvestatakse ainult neid, millistes TalTech on omanik/kaasomanik, sealjuures igast patendiperest²⁸ arvestatakse vaid ühte patendipere liiget. Andmeallikas: ETIS.

3.4 Teadus- ja arendustegevuse (TA) rahastamine. Andmeallikas: TalTech NAV.

3.4.1 Kalendriaastal uurimisrühma liikmete poolt juhitud projektide/lepingute tekkepõhine tulu, Arvesse läheb vaid nende projektide/lepingute tekkepõhine tulu, mille juhina on nimetatud vastava uurimisrühma juht/liige.

Uurimisrühmade tulemuslikkuse võrdlemiseks kasutatakse suhtarvu (v.a p 3.1.2): tulemusindikaatori väärtus uurimisrühma akadeemilise töötaja kohta (ei arvestata doktorante).

4. Uurimisrühmade atlas.

Uurimisrühmade atlas koosneb ülikooli, teaduskondade ja instituutide TA koondnäitajatest ning uurimisrühmade passidest. Uurimisrühmade passid koostab teadusosakond eraldi iga uurimisrühma kohta. Uurimisrühma passis on toodud uurimisrühma liikmete loetelu (sh ära märgitud liikmed, kes osalevad teiste uurimisrühmade töös), uurimisrühma tegevuse kirjeldus, struktuur ja tulemuslikkuse (sh eraldi uurimisrühma juhi) andmed.

Uurimisrühmade atlas avalikustatakse ülikooli välisveebis.

18.4 UURIMISRÜHMAD PASSI (ATLAS) KOOSTAMISE METOODIKA

1. Eesmärk

Hinnata olemasolevate uurimisrühmade akadeemilist võimekust ja võimaldada tulevikus võrdlevat analüüsi, kuidas strateegilised otsused mõjutavad vastava valdkonna akadeemilise võimekuse muutust.

2. Mõisted

Uurimisrühm – ülikoolis tenuuri/tenuuriraja professori uurimisteemaga seotud ja tema juhtimisel tegutsev kogu (vt täpsemalt: Uurimisrühmade tegevuse alused).

²⁸ Sama leiutise kaitsedokumente erinevates riikides nimetatakse patendipereks.

Uurimisrühma liikmed – uurimisrühma tegevuses osalevad töötajad ja doktorandid, arvuliselt; eraldi vaadeldakse: akadeemilised töötajad, järeldoktorid, doktorandid (sh töölepinguga töötavad), teised liikmed.

Järeldoktor – ülikooliga töölepingulises suhtes olev teadustöötaja, kellel on doktorikraadi kaitsmisest väljaspool Tallinna Tehnikaülikooli, või välisriigi samaväärse kvalifikatsiooni omandamisest möödunud mitte rohkem kui viis aastat.

Aruandeaasta – passi koostamisele eelnenud täisaasta (passi esmakordsel koostamisel 2017).

H-indeks – h-indeksi väärtuseks on suurim arv h, mille korral autori h publikatsioonil on vähemalt h tsiteeringut. Allikas: referaatandmebaasi Scopus.

Teaduspublikatsioon – ajakirjade artiklid (articles, passis 1.1.), monograafiad ja monograafia peatükid (books and book chapters, passis 2.1.). Allikas: referaatandmebaasi Scopus.

Projekt – TA-ga seotud lepingud ja teenustööd ning projektitoetused, sh SA ETag kaudu rahastatavad uurimistoetused (IUT, PUT, arendusgrant), rakendusuuringute toetused (RITA, NUTIKAS) ning infrastruktuuritoetused (tuumiktaristu toetus, Eesti teadustaristu teekaart).

3. Uurimisrühma pass

Uurimisrühma pass koosneb tekstilisest osast ja rühma tulemuslikkuse graafilisest esitlusest.

Tekstiline osa koosneb:

- uurimisrühma nimeline koosseis aruandeaasta lõpu seisuga, sh on ära märgitud liikmed, kes osalevad teiste uurimisrühmade töös (ülaindeks näitab rühmade arvu, millistes isik osaleb)
- uurimisrühma tegevuse ülevaade, sh tegevust kirjeldavad märksõnad

Graafiliselt on välja toodud:

- uurimisrühma juhi profiil
- uurimisrühma terviklik koondinfo: liikmete koosseis; TA tulemuslikkuse koondnäitajad ning info tööjõukulude allikate jaotuse kohta

4. Metoodika

Uurimisrühma passi koostamine

Uurimisrühma passi koostab teadusosakond. Vajadusel saadakse puuduvad lähteandmed ülikooli andmelaost ja/või teistelt tugistruktuuriüksustelt. Passi andmeid uuendatakse üks kord aastas reeglina hiljemalt 18. nädalaks.

Uurimisrühma juhi profiilis kaardistatakse järgmised andmed:

- a) ametikoht, eraldi näidatakse tenuuri kuuluvus; töökoormus (hõive, FTE); PhD kraadi kaitsmise aasta. Alus: personaliosakonna andmed aruandeaasta lõpu seisuga;
- b) h-indeks;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi h-indeks kogu akadeemilise karjääri kohta. Alus: referaatandmebaas Scopus.

- c) (kaas)autorluses aruandeaastal ilmunud teadusartiklite arv;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi (kaas)authorsuses TalTechi nimel aruandeaastal avaldatud teaduspublikatsioonide (ajakirjaartiklid, monograafiad ja monograafia peatükid) arv klassifikaatorite lõikes. Alus: referaatandmebaas Scopus;

- d) oma valdkonnas 25% enimviidatud ajakirjades TalTechi nimel avaldatud teadusartiklite osakaal;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi (kaas)autorsuses aruandeaastal oma valdkonnas 25% enimviidatud ajakirjades avaldatud teadusartiklite osakaal. Alus: referaatandmebaasi Scopus analüütikamoodul SciVal.

e) artiklitele tehtud viited kalendriaastal;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi (kaas)autorsuses kogu akadeemilise karjääri jooksul avaldatud teadusartiklitele tehtud viidete koguarv. Eraldi tuuakse välja viimase kolme aasta artiklitele tehtud viidete koguarv. Alus: referaatandmebaas Scopus.

f) juhitavate projektide arv ja aruandeaasta tulu;

Metoodika: Arvestatakse aruandeaastal uurimisrühma liikmete poolt juhitud projektide/lepingute tekkepõhist tulu, sh eraldi:

- tulu lepingutest ja teenustöödest (eraldi Eesti-sisene ja välisrahastamine)
- tulu projektitoetustest (eraldi Eesti-sisene ja välisrahastamine)

Arvesse läheb vaid nende projektide/lepingute tekkepõhine tulu, mille juhina on nimetatud vastava uurimisrühma juht/liige. Projektide arv: aruandeaastal uurimisrühma juhi poolt juhitud ning käimas olnud TA-ga seotud projektide arv kokku. Aluseks on dokumendihaldussüsteemis (DELTA) toimikutes 3-3, 3-4 ja 3-5 avatud projektide registrikaardid ja/või vastavate rahastajate käskkirjad (HTM, SA ETAg).

Rahaline maht²⁹: ülikooli eelarve täitmise aruandes aruandeaastal kajastatud uurimisrühma juhi poolt juhitud TA-ga seotud projektide tekkepõhised tulud kokku järgides [Finantseeskirja](#) punktis 20.5 sätestatud eelarve vormil toodud jaotust. Alus: ülikooli eelarve täitmise aruanne, info rahandusosakonnast.

g) põhijuhendajana kaitsmiseni viidud TalTech doktorantide arv;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi juhendamisel (ainult põhijuhendajana, ÕIS-is väli „Juhendaja“) kaitsitud doktoritööde arv nii aruandeaastal kui ka kogu akadeemilise tegevuse jooksul. Alus: TalTech ÕIS.

h) põhijuhendajana juhendatavate TalTech doktorantide arv;

Metoodika: Leitakse uurimisrühma juhi juhendatavad (ainult põhijuhendajana) doktorandid passi andmete esitamise aasta 1. jaanuari seisuga (aktiivsus „jah“). Alus: TalTech ÕIS.

Uurimisrühma terviklikus koondinfos esitatakse järgmised andmed (liikmete (sh juht) kohta summaarselt):

a) liikmete koondarv, sh eraldi:

- akadeemilistel ametikohtadel töötajate (v.a. doktorandid ja järeldoktorid) arv
- järeldoktori ametikohal töötajate arv
- doktorantide (sh töölepinguga töötavad) arv

b) (kaas)autorsuses aruandeaastal TalTechi nimel avaldatud artiklite arv. Metoodika sama, mis uurimisrühma juhi andmete leidmisel, fikseeritakse uurimisrühma liikmete teaduspublikatsioonid arvud koondnäitajatena (duplikaadid eemaldatakse). Juhul kui uurimisrühma liige osaleb mitmes uurimisrühmas, siis lähevad tema publikatsioonid täies mahus arvesse kõigis uurimisrühmades;

c) oma valdkonnas 25% enimviidatud ajakirjades TalTechi nimel avaldatud teadusartiklite osakaal. Metoodika sama, mis uurimisrühma juhi andmete leidmisel;

²⁹ Kui uurimisrühma juht on ka mõne teise uurimisrühma liige, siis tema juhitud projektide tulud näidatakse vaid tema poolt juhitud rühma rahalises mahus.

d) juhitavate projektide arv ja rahaline maht;

Metoodika: Projektide arv: aruandeaastal kõigi uurimisrühma liikmete juhtimisel täitmisel olnud TA-ga seotud projektide arv kokku. Alus: ülikooli eelarve täitmise aruanne, info rahandusosakonnast. Rahaline maht: ülikooli eelarve täitmise aruandes aruandeaastal kajastatud uurimisrühma liikmete poolt juhitud TA-ga seotud projektide tekkepõhised tulud kokku. Juhul kui uurimisrühma liige osaleb mitmes uurimisrühmas, siis jagatakse tulud kõigi uurimisrühmade vahel võrdselt. Alus: TalTech eelarve täitmise aruanne, rahandusosakonna info.

e) põhijuhendajana kalendriaastal kaitsmiseni viidud TalTech doktorantide arv. Metoodika sama, mis uurimisrühma juhi andmete leidmisel. Juhul kui uurimisrühma liige osaleb mitmes uurimisrühmas, siis lähevad kaitsmised täies mahus arvesse kõigis uurimisrühmades;

f) põhijuhendajana juhendatavate TalTech doktorantide arv. Metoodika sama, mis uurimisrühma juhi andmete leidmisel. Juhul kui uurimisrühma liige osaleb mitmes uurimisrühmas, siis lähevad juhendamised täies mahus arvesse kõigis uurimisrühmades;

g) patenditaotlused ja patendid;

Metoodika: Arvestatakse ainult jõusolevaid taotlusi/patente, millistes TalTech on omanik/ kaasomanik, sealjuures igast patendiperest³⁰ arvestatakse vaid ühte patendipere liiget. Alus: ETIS.

h) tööjõukulude struktuur; alus: TalTechi rahandusosakonna info.

Metoodika: Tuuakse välja kõigi liikmete summaarse tööjõukulu jaotus alljärgnevate allikate lõikes:

- üldfond
- muud vahendid (summaarselt)

Uurimisrühmade tulemuslikkuse võrdlemiseks kasutatakse suhtnäitajaid (v.a p 3.1.2): arvestatakse tulemusindikaatori väärtust uurimisrühma akadeemilise töötaja (v.a doktorandid) kohta.

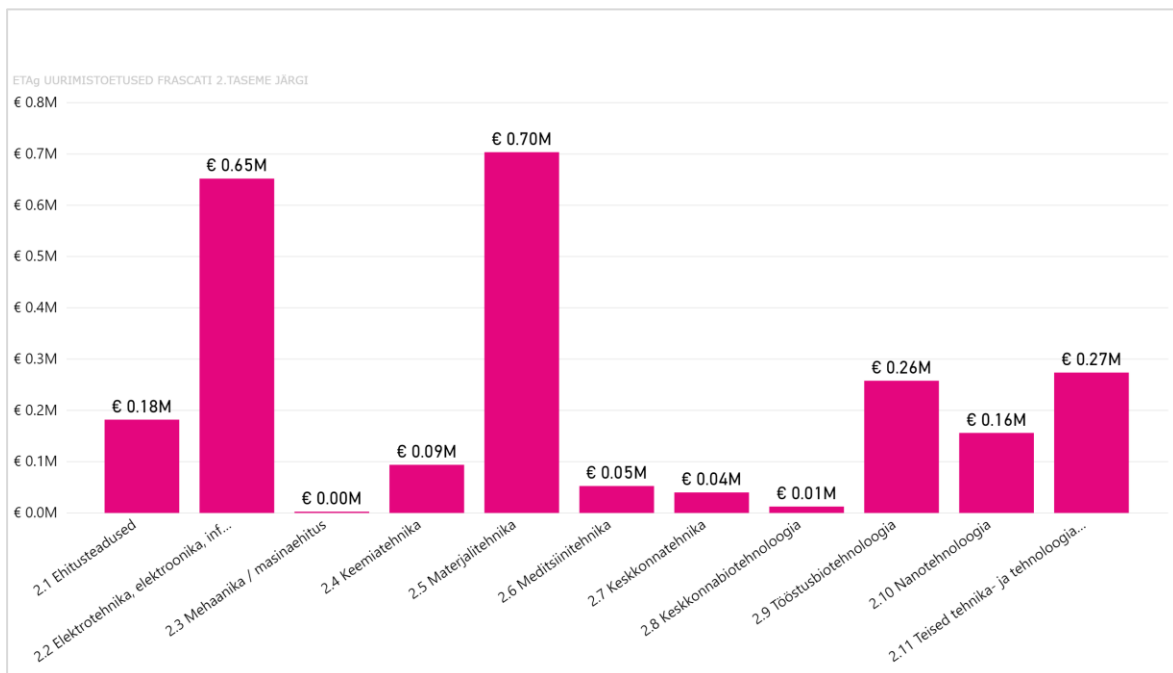
³⁰ Sama leiutise kaitsedokumendid eri riikides.

18.5 PERSONAALSETE UURIMISTOETUSTE RAHASTAMINE FRASCATI TEADUSVALDKONDADE KLASSIFIKAATORI ALUSEL

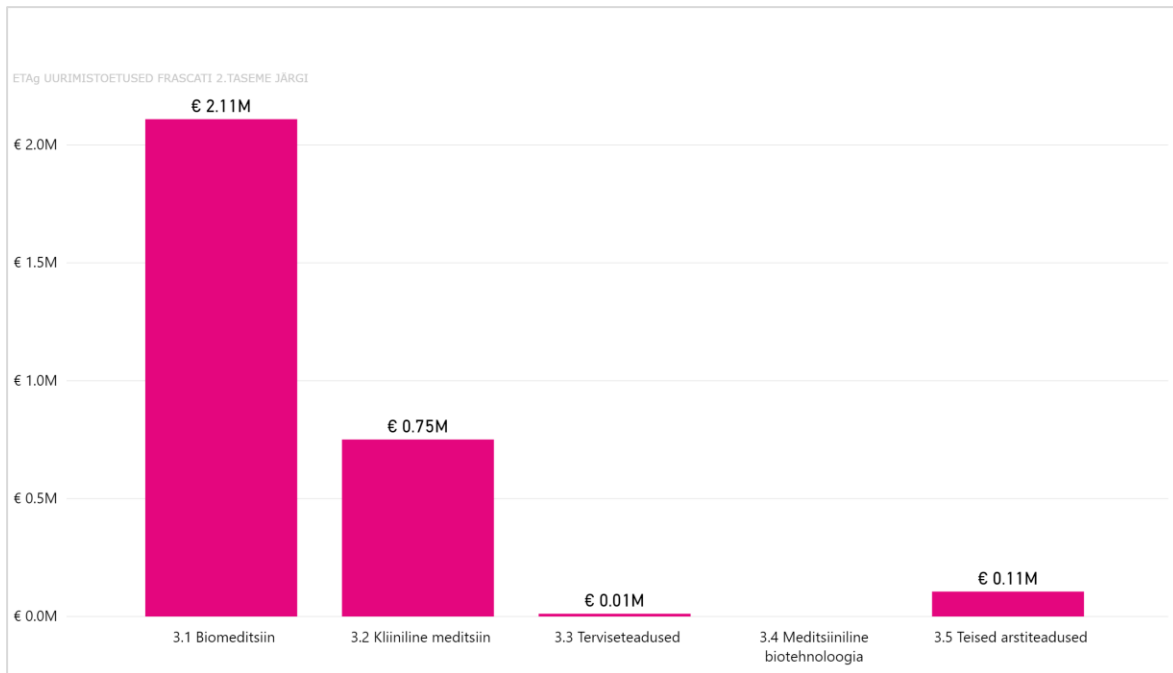
Joonised sisaldavad andmeid 2019. aasta seisuga jõusolevate uurimistoetuste (PUT, PSG, PRG, PUTJD) kohta



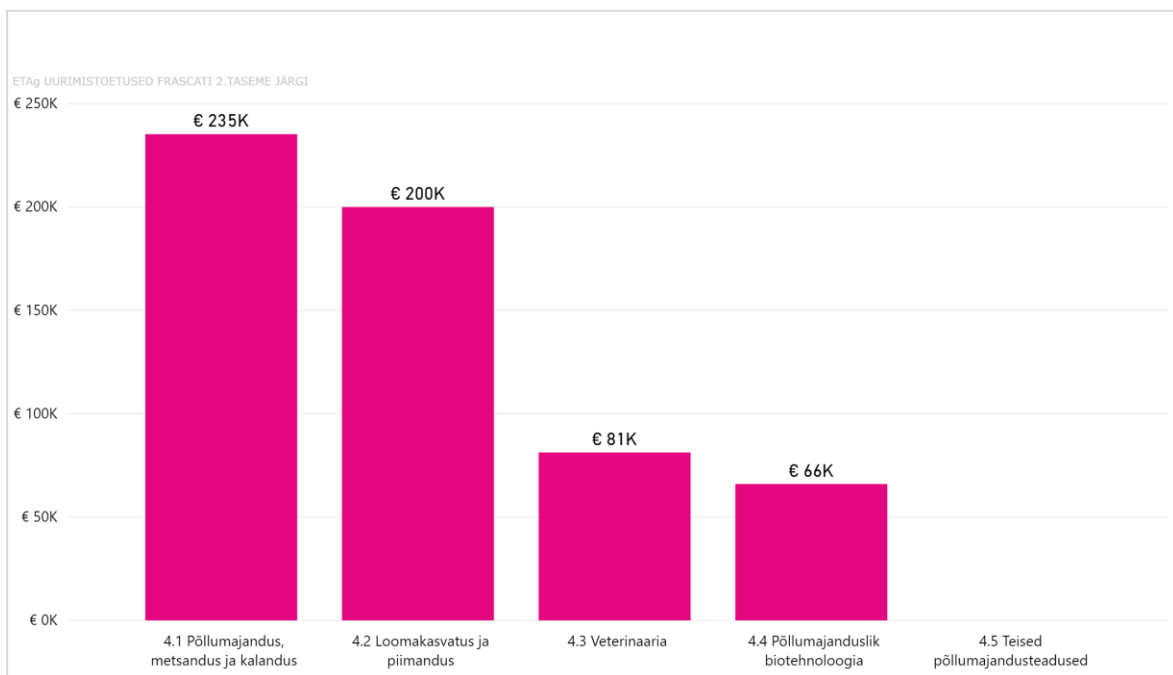
Joonis 27. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes loodusteadustes



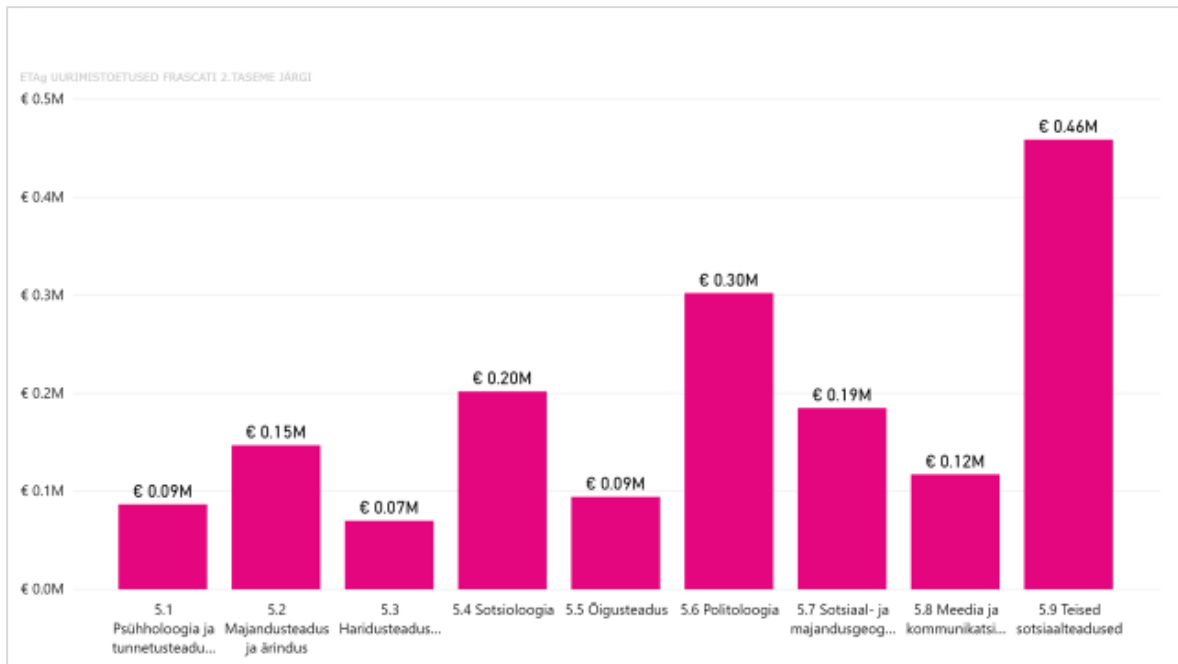
Joonis 28. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes tehnika ja tehnoloogia teadusvaldkonnas



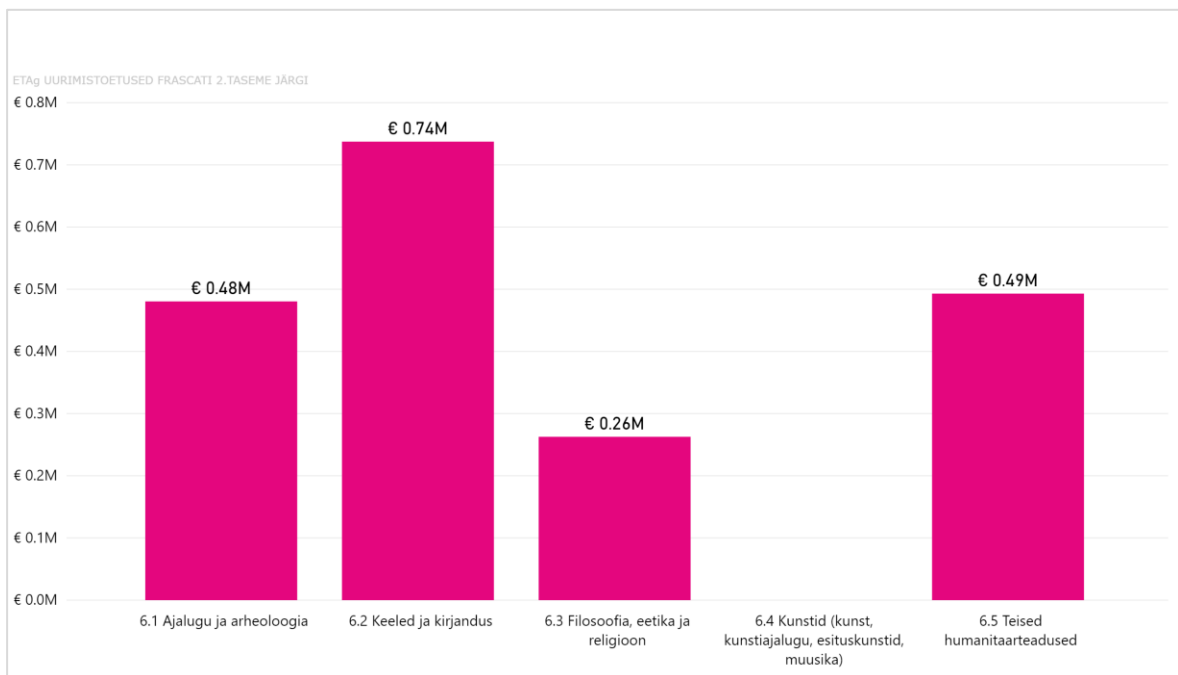
Joonis 29. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes arsti- ja terviseteadustes



Joonis 30. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes põllumajandusteadustes



Joonis 31. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes sotsiaalteadustes



Joonis 32. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes humanitaarteadustes

18.6 RAHASTAMINE EL-I JA TÕUKEFONDIDE VAHENDITEST

	TALTECH		KOGUMAHT	
	2014–2019	2020	2014–2019	2020
HORIZON 2020	24,01	3,56	66 133	6 270
Excellent Science	3,74			
ERC	1,02			
European Research Infrastructures (inc. e-Infrastructures)	0,10			
FET	0,58			
Marie Skłodowska-Curie actions	2,04			
Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking	0,18			
Industrial Leadership	1,69			
ICT	0,98			
Innovation in SMEs	0,00			
Space	0,26			
Societal Challenges	6,75			
Climate action, environment, resource efficiency and raw materials	0,82			
Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective Societies	1,70			
Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy	1,26			
Health, demographic change and wellbeing	0,44			
Secure, clean and efficient energy	2,53			
Spreading Excellence and Widening Participation	11,65			
Spreading Excellence and Widening Participation	0,15			
Twinning	0,52			
WIDESPREAD: ERA Chairs	2,50			
WIDESPREAD: Teaming	8,48			
INTERREG	5,02	0	494,9	0
Baltic Sea Region	2,68			
Central Baltic	1,80			
Estonia-Latvia	0,11			
Estonia-Russia	0,43			
TÕUKEFONDID	51,41	1,31	286,5	15,0
ASTRA	20,17			
Teekaart	9,93			
Mobilitas +	3,56			
Tippkeskused	8,34			
RITA	4,08			
Nutikas	3,24			
Kompetentsikeskused	1,61			
Muud	0,48			
EMP	0,73	1,13	6,0	16,0
KIK	2,78	0,3	197,9	21,4

18.7 RAAMATUKOGU TEGEVUSNÄITAJATE DÜNAAMIKA

Tabel 14. TalTechi raamatukogu olulisemad tegevusnäitajad aastatel 2014–2019

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ligipääs e-ajakirjadele (nimetusi)	80 000	82 000	83 000	81 000	82 000	83 000
Ligipääs e-raamatutele (nimetusi)	150 000	167 000	178 000	228 000	254 000	332 000
Dokumentide arv digikogus	1 744	3 890	7 039	9 124	10 971	13 776
Otsinguid e-ressurssides	845 980	972 100	878 260	1 010 576	1 131 715	1 215 874
Allalaadimisi e-ressurssidest	5 113	701 348	863 342	1 238 879	1 486 320	1 599 601
Teavikute ostusummad (tuh €)	961,4	832,4	829,7	794,3	799,1	827,2
sh e-ressursside hankimiseks	71%	72%	75%	80%	82%	83%

18.8 TALTECHI ARVUTUSKLASTRI TEGEVUSNÄITAJATE DÜNAAMIKA

Tabel 15. TalTechi arvutuskeskuse olulisemad tegevusnäitajad aastatel 2014–2019

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Keskmine kasutus % (teoreetiliselt olemasolevate CPU-de arvu järgi)	61%	59%	35%	37%	32%	28%
Keskmine kasutus % (reaalselt alles olevate CPU-de arvu järgi)*	61%	59%	51%	53%	67%	58%

* aasta keskmine kasutus on ümberarvestatud tegelikult kasutuskõlblike arvutusmasinate arvu järgi

18.9 DOKTORIÕPPEKAVAD

Alates 2018/2019. õppeaasta vastuvõttust on TalTechis üheksa [doktoriõppekava](#):

1. Avalik haldus

Õppekava peerialad on avalik haldus ja tehnoloogia valitsemine

Õppekava juht professor Ringa Raudla, tel 620 2664, ringa.raudla@taltech.ee

20. Ehitus ja arhitektuur

Õppekava peerialad on ehitus ja arhitektuur, vee- ja keskkonnatehnika ning ranniku- ja meretehnika

Õppekava juht vanemteadur Kristjan Tabri, tel 620 2566, kristjan.tabri@taltech.ee

21. Elektroenergeetika ja mehhatroonika

Õppekava peeriala on elektroenergeetika ja mehhatroonika

Õppekava juht professor Ivo Palu, tel 620 3752, ivo.palu@taltech.ee

22. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia

Õppekava peeriala on info- ja kommunikatsioonitehnoloogia

Õppekava juht professor Maarja Kruusmaa, tel 518 3074, maarja.kruusmaa@taltech.ee

23. Keemia ja biotehnoloogia

Õppekava peerialad on geenitehnoloogia, keemia, molekulaarmeditsiin ja toiduteadus

Õppekava juht vanemteadur Maria Cecilia Sarmiento Guerin, cecilia.sarmiento@taltech.ee

24. Keemia- ja materjalitehnoloogia

Õppekava peeriala on keemia- ja materjalitehnoloogia

Õppekava juht vanemteadur Ilona Oja Acik, tel 620 3369, ilona.oja@taltech.ee

25. Füüsikalised loodusteadused

Õppekava peerialad on rakendusfüüsika, rakendusmatemaatika, rakendusmehaanika, biomeditsiinitehnoloogia, geoloogia, geotehnoloogia, okeanograafia ja meteoroloogia

Õppekava juht professor Olle Hints, tel 5130157, olle.hints@taltech.ee

26. Majandus

Õppekava peerialad on ärikorraldus, majandusanalüüs ja rahandus.

Õppekava juht dotsent Karin Jõeveer, tel 620 4070, karin.joeveer@taltech.ee

27. Mehhanotehnika

Õppekava peerialad on materjalitehnika, soojusenergeetika, transport ja logistika, tootmistehnika ja robotika

Õppekava juht dotsent Fjodor Sergejev, tel 620 3346, fjodor.sergejev@taltech.ee

TABELITE LOETELU

Tabel 1. TA näitajad juhtkonna tegevuskavas	9
Tabel 2. TA näitajad juhtkonna tegevuskavas	23
Tabel 3. Tenuuriprofessorite täidetud ametikohad	24
Tabel 4. Uurimisrühmade jaotus teaduskondade lõikes 2019	28
Tabel 5. Uurimisrühmade juhtimine teaduskondade lõikes 2019	28
Tabel 6. Doktorikoolid ja nendes osalevad ülikoolid	38
Tabel 7. Analüüsimooduli SciVal päring, 2015–2019 avaldatud artiklite bibliomeetriline analüüs	42
Tabel 8. HTM kaudu ülikooli teadus- ja arendustegevuse finantseerimine	55
Tabel 9. 2019. aasta personaalse uurimistoetuse taotluste valdkondlik jaotus	59
Tabel 10. 2020. aastal alanud uurimistoetuste aastane maht eurodes (koos üldkuluga)	60
Tabel 11. RITA tegevus 1 esimeses taotlusvoorus saadud toetused	64
Tabel 12. RITA tegevus 1 teises taotlusvoorus saadud toetused	65
Tabel 13. Ettevõtluslepingute maht sektorite lõikes	67
Tabel 14. TalTechi raamatukogu olulisemad tegevusnäitajad aastatel 2014–2019	94
Tabel 15. TalTechi arvutuskeskuse olulisemad tegevusnäitajad aastatel 2014–2019	94

JOONISTE LOETELU

Joonis 1. TalTechi akadeemiline personal arvuliselt ja täidetud ametikohtade lõikes	20
Joonis 2. Akadeemilise personali jaotus 2019. a teaduskondade lõikes	20
Joonis 3. Akadeemilise personali dünaamika TalTechis 2015–2019.....	21
Joonis 4. Loodud tenuuri ametikohad ja nende täitmine	24
Joonis 5. Professorite keskmised h-indeksid teaduskondade lõikes 2016–2019	25
Joonis 6. TalTechi professorite keskmised h-indeksid 2020. a veebruari seisuga.....	25
Joonis 7. Professorite keskmised h-indeksid teaduskondades 2020. a veebruari seisuga	26
Joonis 8. Uurimisrühmad teaduskondades 2019. a vastavalt liikmete arvule	27
Joonis 9. Vastuvõtt doktoriõppesse 2016–2019.....	33
Joonis 10. Doktorantide vastuvõtt 2019. aastal	34
Joonis 11. Doktorikraadide kaitsmise dünaamika ja tulevikuprognos TalTechis	36
Joonis 12. Teaduspublikatsioonide arvu dünaamika 2015–2019	42
Joonis 13. TalTechi teaduspublikatsioonid.....	44
Joonis 14. Teaduspublikatsioonid teaduskondade lõikes	44
Joonis 15. Kõrgetasemeliste teaduspublikatsioonide arv TalTechis	45
Joonis 16. Teaduspublikatsioonide arvu dünaamika 2017–2019 teaduskondade lõikes	45
Joonis 17. TalTechi patendiportfell	47
Joonis 18. Kogurahastamise dünaamika 2014–2019	54
Joonis 19. TalTechi TA rahastamise dünaamika finantsallikate lõikes 2015–2019.....	54
Joonis 20. Baasfinantseerimise mahu dünaamika ülikoolis 2012–2019	56
Joonis 21. Baasfinantseerimise mahud Eesti suuremates ülikoolides 2015–2019.....	57
Joonis 22. Personaalsetele uurimistoetustele eraldatud rahastus, mln eurot.....	58
Joonis 23. Personaalsete uurimistoetuste rahastamine Eesti suuremates ülikoolides	61
Joonis 24. TalTechi rahastamine struktuurfondidest võrdluses kogurahastamisega.....	62
Joonis 25. Välisfinantseerimise dünaamika 2014–2019	71
Joonis 25. TalTechi nõukogu 20.03.2018 määruse nr 2 lisa „Akadeemilise karjääri korraldus”	84
Joonis 26. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes loodusteadustes.....	90
Joonis 27. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes tehnika ja tehnoloogia teadusvaldkonnas.....	90
Joonis 28. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes arsti- ja terviseteadustes.....	91
Joonis 29. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes põllumajandusteadustes	91
Joonis 30. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes sotsiaalteadustes	92
Joonis 31. Personaalsete uurimistoetuste jaotus teaduserialade lõikes humanitaarteadustes.....	92