



OTSUS

Tallinn

19. mai 2015 nr 73

TTÜ 2014. a teadus- ja arendustegevuse
aruande kinnitamine

Tuginedes TTÜ põhikirja § 10 lõike 1 punktile 32 ning kuulanud ära teadusprorektor
Erkki Truve ettekande teadus- ja arendustegevusest 2014. aastal

nõukogu OTSUSTAB:

1. Kinnitada Tallinna Tehnikaülikooli 2014. aasta teadus- ja arendustegevuse aruanne (lisatud lühiaruanne).
2. Koondaruanne säilitatakse arhiivitalituses.
3. Otsus jõustub allakirjutamisel.

Andres Keevallik
Rektor

Kai Aviksoo
Nõukogu sekretär

Tallinna Tehnikaülikooli 2014. aasta teadus- ja arendustegevuse lühiaruanne

1. T&A olulisemad tulemused

1.1 Kandidaatide esitamine Eesti Vabariigi teaduspreemiate konkursile

2014. aasta detsembris esitati nõukogu otsusega Eesti Vabariigi teaduspreemiate konkursile teaduspreemia taotlemiseks silmapaistvate teadustöö tulemuste eest järgmised TTÜ teadlased.

Pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest:

- akadeemik, professor Jüri Engelbrecht,
- akadeemik, emeriitprofessor Rein Küttner,
- emeriitprofessor Rein Munter.

Väljapaistva avastuse eest TTÜ Tehnomeedikumi juhtivteadur Ago Samoson teadustöö „Biomolekulaarsete struktuuride μ MAS NMR spektroskoopia“ eest.

Aastapreemia kandidaatideks:

- täppisteaduste valdkonnas akadeemik, Küberneetika Instituudi juhtivteadur, arvutiteaduse instituudi professor Tarmo Uustalu töödetsükli „Matemaatilised struktuurid funktsionaalprogrammeerimises“ eest;
- keemia ja molekulaarbioloogia valdkonnas matemaatika-loodusteaduskonna dekaan, professor Tõnis Kanger teadustöö „Asümmeetrilised organokatalüütilised ja kaskaadreaktsioonid“ eest;
- tehnikateaduste valdkonnas infotehnoloogia teaduskonna biorobotika keskuse professor Maarja Kruusmaa tööde tsükli „Bioloogiast inspireeritud allveerobotite liikumine ja tajud“ eest;
- arstiteaduste valdkonnas TTÜ Tehnomeedikumi kardiovaskulaarse meditsiini instituudi professor Margus Viigimaa teadustöö „Arteriaalse hüpertensiooni diagnostika ja ravi tehnoloogilised innovatsioonid“ eest;
- geo- ja bioteaduste valdkonnas Geoloogia Instituudi teaduskollektiiv koosseisus vanemteadurid Siim Veski (kollektiivi juht), Anneli Poska ja Triin Reitalu uurimuste tsükli „Uudne perspektiiv õietolmu analüüsis: värske lähenemine mineviku kliima, inimese ja taimkatte seostele“ eest ning Küberneetika Instituudi vanemteadur Irina Didenkulova tööde tsükli „Lainepõhised ohud rannavööndis“ eest;
- põllumajandusteaduste valdkonnas keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna toiduainete instituudi professor Toomas Paalme teadustööde tsükli „Toidu kvaliteet, sensoorsed ja tervislikud omadused ning nende püsivus“ eest;
- kandidaadiks humanitaarteaduste valdkonnas sotsiaalteaduskonna Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor Ahti-Veikko Pietarinen viimase nelja aasta tööde „Märkide teooria ja filosoofia formuleerimisest“ eest.

Vabariigi Valitsus kinnitas 12.02.2015 toimunud istungil riigi teaduspreemiate laureaadid. Teaduspreemiad pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest määrati Küberneetika Instituudi juhtivteadurile, akadeemik **Jüri Engelbrechtile** ja Geoloogia Instituudi emeriitprofessorile, akadeemik **Anto Raukasele**.

Eelmise nelja aasta jooksul valminud ja avaldatud parimate teadustööde eest anti teaduspreemiad Küberneetika Instituudi juhtivteadurile, akadeemik **Tarmo Uustalule** täppisteaduste alal ning keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna toidutehnoloogia professor **Toomas Paalmele** põllumajandusteaduste alal.

1.2 Riiklikud autasud

04.02.2015 otsusega andis Eesti Vabariigi president teenetemärgid järgmistele TTÜ töötajatele:
Valgetähe IV klass

Ahto Buldas - küberneetikateadlane, Tallinna Tehnikaülikooli professor,
Tõnis Kanger - keemik, Tallinna Tehnikaülikooli professor,
Toomas Rang - elektroonikateadlane, Tallinna Tehnikaülikooli professor.

1.3 Rahvusvahelised tunnustused 2014

Professor, juhtivteadur **Urmas Lips** - Soome Valge Roosi Rüütelkonna I järgu rüütlist töö eest Soome lahe hüvanguks.

Vanemteadur **Hele-Mai Haav** - Läti Ülikooli audoktor.

Professor, vanemteadur **Ahto Kalja** - Läti Ülikooli audoktor.

Vanemteadur **Irina Didenkulova** - L'Oreal-UNESCO auhind „Naistele teaduses“.

Professor **Jarek Kurnitski** - Energy & Buildings 2013, Certificate of Excellence in Reviewing
Nooremteadur **Kaur Tuttelberg** - Sigvard Eklundi auhind parimale tuumatehnikaalasele magistritööle Rootsis.

Dotsent **Mart Speek** - Baltic American Freedom Fund (BAFF) Research Scholar Award.

Professor **Rainer Kattel** - Alena Brunovska nimeline auhind (tunnustatakse parimaid avaliku halduse õppejõude Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnas, auhinda annab välja juhtiv Kesk- ja Ida-Euroopa, Kesk-Aasia ja Kaukaasia piirkonna avaliku halduse võrgustik NISPACEE).

Juhtivteadur **Olev Märtnens** ja vanemteadur **Raul Land** - (kaasautorid M. Rist ja A. Pokatilov) - NI Products Best Application Contest Award of the IEEE Workshop on Metrology for Aerospace, Benevento, Italy, 2014.

Doktorant **Yar Muhammad Mughal** (kaasautorid Yannick Le Moullec, Paul Annus, Mart Min) - Young Investigator Award (YIA) by Springer and IFMBE for the paper „Development of a Bio-Impedance Signal Simulator on the basis of the Regression-based Model of the Cardiac and Respiratory Impedance Signals“.

Vanemteadur **Taivo Kangilaski**, teadur **Alexander Horst Norta** - „Collaborative Project Management Framework for Partner Network Initiation“ „International DAAAM symposium on Intelligent Manufacturing & Automation“ Best Poster Award. Shevtshenko E., Polyanchikov I., Mahmood K., Kangilaski T., Norta A. „Collaborative Project Management Framework for Partner Network Initiation“.

1.4 Siseriiklikud tunnustused

Professor **Hendrik Voll** – Eesti riikliku teaduse populariseerimise auhind, II preemia kategoorias „Tegevused/tegevuste sarjad teadus- ja tehnoloogia populariseerimisel“ projekti „Päikeseenergiast energiasäästlike hooneteni“ eest.

Teadur **Bert Viikmäe** – Eesti Teaduste Akadeemia fondi noore teadlase stipendium toetamaks doktorikraadiga Eesti teadlaste uurimistööd.

1.5 TTÜ töötajad riiklikes teadus- ja arendustegevuse otsustuskogudes

Teadus- ja arendusnõukogu koosseisus:

- Andres Keevallik, rektor;
- Mart Saarma, geenitehnoloogia instituudi külalisprofessor.

Haridus- ja teadusministrit nõustavas Teaduspoliitika komisjonis:

- Rainer Kattel, R. Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor;
- Maarja Kruusmaa, biorobotika keskuse professor;
- Leo Mõtus, automaatikainstituudi professor, Eesti Teaduste Akadeemia akadeemik;
- Erkki Truve, teadusprorektor.

Ministeeriumidevaheline valdkondlik komisjon:

- Leo Mõtus, automaatikainstituudi professor;
- Erkki Truve, teadusprorektor.

Haridus- ja teadusministeeriumi teaduskollektsioonide ekspertnõukogu (esimees):

- Olle Hints, Geoloogia Instituut, vanemteadur.

SA Eesti Teadusagentuur hindamisnõukogu koosseisus kuni 28.02.2015:

- Rainer Kattel, R. Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituudi professor;
- Enn Mellikov, materjaliteaduse instituudi professor, Eesti Teaduste Akadeemia akadeemik;
- Tõnis Timmusk, geenitehnoloogia instituudi professor.

Alates 1.03.2015:

- Jarek Kurnitski, Tallinna Tehnikaülikooli professor;
- Margus Viigimaa, Tallinna Tehnikaülikooli professor, Põhja- Eesti Regionaalhaigla kardioloogiakeskuse teadusjuht;
- Tõnis Timmusk, Tallinna Tehnikaülikooli uurija-professor.

Infoühiskonna nõukogu aseesimees:

- Andres Keevallik, rektor.

Eesti Arengufondi nõukogus:

- Andres Keevallik, rektor.

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi Kosmoseasjade Nõukogu:

- Tea Varrak, innovatsiooni ja rahvusvaheliste suhete prorektor.

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi Perioodi 2007-2013 „Ettevõtluse uuendus- ja kasvuvõime” ning „Teadmised ja oskused uuendusmeelseks ettevõtluseks” juhtkomisjon:

- Tea Varrak, innovatsiooni ja rahvusvaheliste suhete prorektor.

1.6 Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikud

15.10.2014 toimunud Eesti Teaduste Akadeemia üldkogul valiti akadeemia presidendiks järgneva viieks aastaks Küberneetika Instituudi juhtivateadur **Tarmo Soomere**.

Eesti Teaduste Akadeemia liikmeskonnas on 21 akadeemikut TTÜ-st (tähestikulises järjekorras): Hillar Aben (liige aastast 1977), Jüri Engelbrecht (1986), Dimitri Kaljo (1983), Mati Karelson (2007), Lembit Krumm (1987), Valdek Kulbach (1986), Rein Küttner (1997), Jakob Kübarsepp (2011), Ülo Lille (1983), Margus Lopp (2011), Enn Mellikov (2003), Leo Mõtus (1993), Arvo Ots (1983), Anto Raukas (1977), Mart Saarma (1987), Tarmo Soomere (2007), Enn Tõugu (1981), Raimund-Johannes Ubar (1993), Tarmo Uustalu (2010), Mihkel Veiderma (1975), Andres Öpik (2013).

1.7 Välisakadeemiade liikmed

Juhtivateadur **Hillar Aben** - Soome Tehnikateaduste Akadeemia, Academia Scientiarum et Artium Europaea;

Kübalisprofessor **Peter Avo Andrekson** - Rootsi Kuninglik Inseneriakadeemia (Swedish Royal Academy of Engineering);

Professor, juhtivateadur **Jüri Engelbrecht** - Accademia Peloritana dei Pericolanti (Itaalia) välisliige, Academia Scientiarum et Artium Europaea liige, Läti Teaduste Akadeemia välisliige, Ungari Teaduste Akadeemia auliige, Göteborgi Kuningliku Teadus- ja Kunstiühingu välisliige, Academia Europaea liige, Bulgaaria Teaduste Akadeemia välisliige, World Academy of Art and Science (WAAS) liige, Lissaboni Teaduste Akadeemia välisliige;

Emeriitprofessor, juhtivateadur **Hiie Hinrikus** - International Academy for Medical and Biological Engineering;

Professor, vanemteadur **Jaan Kalda** - Academia Scientiarum et Artium Europaea;

Vanemteadur **Mati Karelson** - Rahvusvaheline Arvutuskeemia Akadeemia (IAMC);

Rektor **Andres Keevallik** - Gruusia Inseneriakadeemia;

Emeriitprofessor, vanemteadur **Arvo Ots** - Soome Tehnikateaduste Akadeemia;

Professor **Tauno Otto** - International Academy of Engineering, Central European Branch corresponding member;

Külalisprofessor **Irina Raud** - Berliini Kunstiakadeemia (Akademie der Kunst) liige;
 Emeriitprofessor **Anto Raukas** - Euroopa Loodusteaduste Akadeemia;
 Professor **Mart Saarma** - Soome Teaduste Akadeemia, Soome Tehnikateaduste Akadeemia, Tanneri Akadeemia;
 Professor **Alvar Soesoo** - Euroopa Loodusteaduste Akadeemia;
 Juhtivteadur **Tarmo Soomere** - Academia Europaea;
 Juhtivteadur **Enn Tõugu** - Academia Europaea;
 Emeriitprofessor, vanemteadur **Rein Vaikmäe** - Academia Europaea;
 Emeriitprofessor **Mihkel Veiderma** - Soome Tehnikateaduste Akadeemia; New Yorgi Teaduste Akadeemia.

1.8 T&A motivatsioonisüsteem

TTÜ-s toimib alates 2005. aastast akadeemilise personali teadus- ja arendustegevuse tulemuslikkuse tunnustamiseks tasakaalustatud materiaalse ja moraalse motivatsiooni süsteem.

Aasta teadusartiklid 2014

- tehnika ja tehnoloogia valdkond:

Kärber, E.; Abass, A.; Khelifi, S.; Burgelman, M.; Katerski, A.; Krunks, M. (2013). Electrical characterization of all-layers-sprayed solar cell based on ZnO nanorods and extremely thin CIS absorber. *Solar Energy*, 91(May), 48–58;

- loodus-, täppis- ja terviseteaduste valdkond:

Lamley, J.M.; Iuga, D.; Öster, C.; Sass, H.-J.; Rogowski, M.; Oss, A.; Past, J.; Reinhold, A.; Grzesiek, S.; Samoson, A.; Lewandowski, J. R. (2014). Solid-State NMR of a Protein in a Precipitated Complex with a Full-Length Antibody. *Journal of the American Chemical Society*, 136;

- sotsiaal- ja humanitaarteaduste valdkond:

Kukk, M.; Staehr, K. (2014). Income underreporting by households with business income. Evidence from Estonia. *Post-Communist Economies*, 26(2), 257–276.

Aasta noorteadlane 2014

Teaduskomisjonis toimunud taotluste hindamise tulemusena valiti aasta noorteadlaseks ehitusteaduskonna keskkonnatehnika instituudi professor **Hendrik Voll**.

Aasta teadlane 2014

Teaduskomisjonis toimunud taotluste hindamise tulemusena valiti aasta teadlaseks Tehnomeedikumi kardiovaskulaarse meditsiini instituudi direktor, professor **Margus Viigimaa**.

1.9 Tipteadlased ja välisprofessorid

Teadlasmobiilsusprogrammi Mobilitas eesmärk on elavdada rahvusvahelist teadlaste ja teadmiste vahetust. Mobilitas tipteadlase granti saavad taotleda rahvusvaheliselt edukad teadlased, kes soovivad luua Eestis töötamiseks oma uurimisgrupi Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia eelisarendatavas valdkonnas.

Teadlasmobiilsusprogrammi Mobilitas raames töötas 2014. a TTÜ-s: 2009. a alustanud vanemteadur **Teet Velling** geenitehnoloogia instituudis. 2011. a alustasid:

- **Tomas Torsvik** vanemteadurina Küberneetika Instituudis;
- **Raiker Witter** vanemteadurina Tehnomeedikumis.

2012. a alustasid:

- **Jarek Kurnitski** professorina ehitiste projekteerimise instituudis;
- **Urmas Arumäe** vanemteadurina geenitehnoloogia instituudis.

DoRa meetme raames töötasid 2014. a TTÜ-s järgmised **külalisprofessorid**:

2010 a alustanud:

- signaalitöötuse professor **Tõnu Trump** raadio- ja sidetehnika instituudis;
- päikeseenergeetika ja materjalide professor **Dieter Meissner** materjaliteaduse instituudis;
- merefüüsika professor **Victor Zhurbas** Meresüsteemide Instituudis.

2011 a alustanud:

- polümeeride tehnoloogia professor **Matti Elomaa** polümeermaterjalide instituudis;
- sardsüsteemide professor **Thomas Hollstein** arvutitehnika instituudis.

2012 a alustanud:

- mehhanosüsteemide komponentide professor **Trieu Minh Vu** mehhatroonikainstituudis;
- energiatehnika professor **Anouar Belachen** elektrotehnika aluste ja elektrimasinate instituudis;
- ehituskonstruksioonide professor **Jarek Kurnitski** ehitiste projekteerimise instituudis;
- kõrgepingetehnoloogia professor **Petri Hyvönen** elektroenergeetika instituudis.

Meetme raames toetatakse korralistele ametikohtadele valitud või kutsutud kõrge motivatsiooniga välisspetsialiste, kellel on potentsiaali ja huvi eriala ülestöötamiseks Eesti kõrgkoolis ning kes on valmis end pikaajaliselt Eestiga siduma. Välisõppejõu töö tulemusel oodatakse vastava eriala õppe- ja teadustaseme rahvusvahelises kontekstis konkurentsivõimelisemaks muutumist.

1.10 Institutsionaalne akrediteerimine (T&A osa)

2014. aasta sügisel läbis TTÜ institutsionaalse akrediteerimise. Ühe olulise osana koostati selle raames viimase viie aasta T&A, sh doktoriõppe korralduse ning tulemuslikkuse kohta eneseanalüüsi aruanne. Aruande ning ekspertkomisjoni koostöös toimunud intervjuudele ja laborite külastusele tuginevalt koostas rahvusvaheline kuueliikmeline ekspertkomisjon omapoolse hinnangu tehtule.

Eneseanalüüs T&A valdkonnas koosnes kolmest alavaldkonnast:

- T&A tulemuslikkus
- T&A ressursid ja tugiprotsessid
- Üliõpilastööde juhendamine ja doktoriõpe

Iga alajaotus sisaldas ülevaadet Eesti Kõrghariduse Kvaliteediagentuuri (EKKA) poolt kehtestatud nõuetele vastavusest, sh TTÜ arengukavas ning T&A strateegias sätestatud tulemusnäitajate täitmise dünaamikat ning (vastavate näitajate olemasolul) nende näitajate võrdlust teiste ülikoolidega.

Kõigis kolmes eneseanalüüsi alajaotuses oli välja toodud nii tugevad küljed kui ka parendamist vajavad tegevused.

ALAVALDKONNAD

T&A tulemuslikkus

Tugevused:

- on olnud väga edukas T&A riiklike programmide taotlusvoorudes;
- T&A eelarve maht ületab õppetegevuse eelarve mahu;
- osaletakse edukalt seitsme Eesti teaduse tippkeskuse ja viie TAKi töös;
- mitmed struktuuriüksused on edukad rahvusvahelistel T&A projektikonkurssidel.

Parendustegevused:

- analüüsida doktoriõppe korraldust, sh juhendamise kvaliteeti ja doktoriõppe tulemuslikkust;
- töötada välja tegevuskava selle parandamiseks;
- järjekindlalt suunata teadlasi avaldama publikatsioone eelkõige kõrgetasemelistes teadusajakirjades;
- arendada aktiivsemalt koostööd ettevõtlussektoriga.

T&A ressursid ja tugiprotsessid

Tugevused:

- tagatud on teadlaskonnale vajalikud tugiteenused, rahulolu pakutavate teenustega tõuseb;
- täidetud on arengukava eesmärk T&A rahastamise osas;
- suurenenud on teadustöötajate osakaal akadeemilises personalis;
- välja on arendatud heal rahvusvahelisel tasemel teadustaristu;
- TTÜ Raamatukogu on taganud hea juurdepääsu teadusinformatsioonile.

Parendustegevused:

- süsteemsemalt kaardistada TTÜ struktuuriüksuste osalemine T&A võrgustikes;
- analüüsida võimekust ettevõtetele senisest suuremas mahus T&A teenuste pakkumiseks;
- mitmekesistada koostöövõimalusi;
- osaleda aktiivsemalt rahvusvahelistel T&A konkurssidel;
- aparatuuri efektiivsema kasutamise eesmärgil analüüsida seadmete kasutuskoormust ja võimalusi ühiskasutamiseks.

Üliõpilastööde juhendamine ja doktoriõpe

Tugevused:

- loodud on tingimused ja tagatud tugitegevused välisdoktorantide vastuvõtuks;
- üliõpilastel on olemas võimalused uurimis- ja projektitöodes osalemiseks ning tehnoloogiasiirdega seotud tegevusteks, koostöö Mektory ja Tehnopoliga;
- doktoriõppe läbiviimisesse on kaasatud tunnustatud teadlased ja õppejõud välisriikidest;
- enamus doktorantidest on kaasatud doktorikoolidesse.

Parendustegevused:

- analüüsida juhendajate koormust ja juhendamise efektiivsust tagamaks piisav tähelepanu juhendatavatele ja nominaalajaga lõpetamise kasv, suurendada doktorikraadide kaitsmiste arvu;
- käivitada doktorantide regulaarsed rahulolu-uuringud saamaks tagasisidet doktoriõppe korralduse parendamiseks.

Ekspertkomisjoni hinnang langes suures osas kokku TTÜ eneseanalüüsis toodud kokkuvõtivate hinnangutega.

Tunnustavalt märgiti:

- Mektory keskkonda, kus saab arendada interdistsiplinaarset koostööd ja innovatiivseid projekte nii ülikoolisiseselt kui ka laiemalt;
- teadustegevuseks väljaarendatud kaasaegset taristut suurepärasel ülikoolilinnakus;
- tulemuslikku koostööd ettevõtlussektoriga (11% teadusrahadest tuleb ettevõtelt);
- rahvusvahelistumist;
- akadeemilisele personalile osutatavad T&A tugiteenused;
- ülikooli seotust ühiskonnaga.

Soovitati:

- senisest enam avaldada teadustulemusi eeskätt kõrgelt hinnatud rahvusvahelistes ajakirjades;
- teha teadustöötajate hulgas "ruumi" noortele tippteadlastele;
- pöörata suuremat tähelepanu doktorantide juhendajate valikule.

Ohtu nähti ka stabiilse teadusrahastamise tagamisel.

Mitmeid soovitusi esitati ka riigile riikliku T&A korralduse muutmiseks:

- kritiseeriti liigset konkurentsipõhisust teaduse rahastamisel;
- juhiti tähelepanu, et ei ole piisavalt riigieelarvest rahastatavaid kohti doktorantidele.

1.11 Evalveerimine

Teaduspoliitika komisjoni ettepanekul viidi 2013. aastal läbi teaduse sihtevalveerimine kahes valdkonnas:

- energeetikaalaste uuringute sihtevalveerimine,
- ehitusalase teadustegevuse sihtevalveerimine.

Evalveerimiskomisjonid esitasid oma lõppraportid koos omapoolsete soovitusetega 2014. aastal ning mõlema raporti avalik arutelu toimus Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumis (ehitus – 28.04.14; energeetika – 5.05.2014) ning arutati läbi ka 3.04.2014 toimunud teaduspoliitika komisjonis.

TTÜ esitas omapoolsed kommentaarid nii üldistele märkustele kui otseselt TTÜ-le antud soovitudele koos olukorra parandamiseks kavandatavate tegevuskavadega. Kavandatud parendustegevuste käivitamiseks otsustas ülikooli nõukogu teaduskomisjon eraldada mõlemale valdkonnale baasfinantseerimise vahenditest ja TTÜ Arendusfondist kokku 150 000 eurot.

2014. a läbiviidud sihtevalveerimised

Teaduspoliitika komisjoni ettepanekul viidi 2014. aastal läbi teaduse sihtevalveerimine kahes valdkonnas:

- õigusteadus,
- info- ja kommunikatsioonitehnoloogia.

Sihtevalveerimiste ettevalmistamiseks moodustatud komisjonides osalesid ka TTÜ esindajad. Õigusteaduste sihtevalveerimist ettevalmistava komisjoni liikmeks nimetas haridus- ja teadusminister professor Tanel Kerikmäe ning IKT sihtevalveerimist ettevalmistava komisjoni juhiks infotehnoloogia teaduskonna dekaani professor Gert Jervani.

Õigusteaduse sihtevalveerimisesse oli kaasatud sotsiaalteaduskonna õiguse instituut. Evalveerimisaruanne (asutuse kohta üks terviklik aruanne) esitati ETISE kaudu tähtaegselt (15.10.2014). Lõppraporti esitab rahvusvaheline hindamiskomisjon 2015. aasta kevadel.

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia evalveerimisaruanne tuli esitada nii asutuse kui terviku kui ka iga uurimisgrupi kohta eraldi. TTÜ-s olid IKT sihtevalveerimisega seotud terve infotehnoloogia teaduskond (uurimisgruppide juhid professor Jaan Raik, professor Maarja Kruusmaa, professor Mart Min, professor Kuldar Taveter, vanemteadur Jürgo Preden, professor Olaf Maennel, professor Jüri Vain, külalisprofessor Peter Andrekson), energeetikateaduskonnast professor Tõnu Lehtla ning vanemteadur Dmitri Vinnikovi uurimisgrupid, Küberneetika Instituudi neli uurimisgruppi (juhtivteadur Tarmo Uustalu, vanemteadur Maris Tõnso, vanemteadur Einar Meister, vanemteadur Ahto Kalja) ning Tehnomeedikumist professor Ivo Fridolini juhitud uurimisgrupp. Seega esitas TTÜ koondaruande ning täiendavalt veel 15 uurimisgrupi aruanded.

Evalveerimisaruanded esitati ETISE kaudu tähtaegselt (17.10.2014). Lõppraporti esitab rahvusvaheline hindamiskomisjon 2015. aasta kevadel.

1.12 Teaduse tippkeskused

Tippkeskuste tegevuse eesmärgiks on tõsta tippuurimisrühmade koostöö ja lõimumise kaudu Eesti teaduse tulemuslikkust ja rahvusvahelist konkurentsivõimet. Vahendid tippkeskuste toetuseks saadakse Euroopa Regionaalarengu Fondist, millele lisandub toetuse saajate omafinantseering ja täiendav toetus Eesti riigilt.

2008. a alustanud tippkeskused TTÜ-s:

- Küberneetika Instituudi vanemteaduri Tarmo Uustalu juhitud „**Arvutiteaduse tippkeskus**“;
- arvutitehnika instituudi professori Raimund Ubari juhitud „**Integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiinitehnika tippkeskus**“;
- Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi professori Tanel Tensoni juhitud „**Keemilise bioloogia tippkeskus**“, mille tegevuses osalevad keemiainstituudi professorite Mati Karelsoni ja Margus Loppi juhitud uurimisgrupid.

2011. a alustanud tippkeskused TTÜ-s:

- Küberneetika Instituudi juhtivteaduri, professor Jüri Engelbrechti poolt juhitud „**Mittelineaarsete protsesside analüüsi keskus**“;

- Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi professor Ülo Niinemetsa poolt juhitud „**Keskkonnamuutustele kohanemise tippkeskus**“, mille tegevuses osaleb geenitehnoloogia instituudi uurimisgrupp professor Erkki Truve juhtimisel;
- Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi vanemteadur Vladimir Hižnjakovi poolt juhitud „**Mesosüsteemide teooria ja rakendused**“, mille tegevuses osaleb materjaliteaduse instituudi uurimisgrupp juhtivteadur Malle Krunksi juhtimisel;
- Tartu Ülikooli Keemia Instituudi professor Enn Lusti poolt juhitud „**Kõrgtehnoloogilised materjalid jätkusuutlikuks arenguks**“, mille tegevuses osaleb materjaliteaduse instituudi uurimisgrupp professor Enn Mellikovi juhtimisel.

1.13 Eesti Teaduse teekaart

Teekaart on pikaajaline (10–20 aasta perspektiiviga) planeerimisvahend, mis sisaldab loetelu uutest või kaasajastamist vajavatest riiklikult olulistest teaduse infrastruktuuriüksustest. Teekaarti täiendatakse regulaarselt (kolmeaastase tsükliga), et arvestada muutuvaid vajadusi ja võimalusi. Taristu lülitamine teekaardi koosseisu ei tähenda rahastamisotsust ega omista objektidele tähtsuse järjekorda, kuid teekaart on sisendiks edaspidistele investeerimisotsustele.

2010. aastal määrati Vabariigi Valitsuse korraldusega Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi objektide loetellu 20 objekti, neist sai Vabariigi Valitsuse 11.03.2011 kinnitatud investeeringute kava (aastateks 2011–2013 kogusummas 29,38 mln eurot) raames Euroopa Regionaalarengu Fondi toetust kokku üheksa teadusobjekti. TTÜ osaleb partnerina viies teekaardi objektis:

- Eesti keeleressursside keskus (EKRK) 1 229 986,1 eurot (sh TTÜ osa 126 440 eurot);
- Eesti Keskkonnaobservatoorium (KKObs) 4 243 733,5 eurot (sh TTÜ 457 506 eurot);
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS) 2 812 112,5 eurot (sh TTÜ 783 498 eurot);
- Nanomaterjalid - uuringud ja rakendused (NAMUR) 4 940 370,4 eurot (sh TTÜ 1 566 871 eurot);
- Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC) 2 243 298,9 eurot (sh TTÜ 315 083,65 eurot).

Aprillis 2013 käivitas ETAg seniste teekaardi objektide vahearuanne ning uute taotluste kogumise. Tähtajaks (09.09.2013) laekusid vahearanded kõigilt seniselt 20-lt teekaardi objektilt ja lisaks 12 uut taotlust. Taristukomisjon esitas detsembris 2013 ETAgile ettepaneku koos soovitude ja kommentaaridega Eesti teadustaristu teekaardi uuendamiseks. ETAg tutvus taristukomisjoni ettepanekuga ja otsustas selle edastada Haridus- ja Teadusministeeriumile. ETAg esitas ettepaneku ministeeriumile 07.01.2014.

Objektid kinnitati Vabariigi Valitsuse 03.09.2014 korralduse nr 377 „Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020 „Teadmistepõhine Eesti” rakendusplaan aastateks 2014–2017“ lisana.

Nimekirjas on TTÜ poolt esitatud taotlus „Taimebioloogia infrastruktuur – molekulidest kõrgtehnoloogilise põllumajanduseni“ (geenitehnoloogia instituut).

Partnerina osaleb TTÜ järgmistes taotlustes:

- Eesti Keskkonnaobservatoorium (TÜ);
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS) (TÜ);
- Eesti keeleressursside keskus (TÜ);
- Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC) (TÜ);
- Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) (TÜ);
- ESS (European Spallation Source) – Euroopa neutronkiirguse allikas (TÜ);
- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI) (TÜ);
- ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu (TÜ);
- Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO) (TÜ).

Eesti liikmelisus suurtes rahvusvahelistes teadusorganisatsioonides ja -keskustes:

- Eesti osalemine Euroopa Kosmoseagentuuris (ESA) (TO);
- Eesti osalemine Euroopa Tuumauuringute Keskuses (CERN) (KBFI).

Vastavalt Eesti Arengufondi sisendile ja Nutika spetsialiseerumise juhtkomitee 28. mai 2014 otsusele panustavad otseselt nutika spetsialiseerumise eesmärkidesse järgnevad TTÜ osalusega objektid:

- Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk;
- Eesti keeleressursside keskus;
- Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (NAMUR) liidetuna Nano-biotehnoloogia ja mikrofabrikatsiooni keskusega;
- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI);
- ELIXIR – Eluteaduste andmete teadustaristu;
- Infotehnoloogiline mobiilsusobservatoorium (IMO);
- Eesti osalemine Euroopa Kosmoseagentuuris (European Space Agency – ESA).

1.14 Riiklikud programmid

Vastavalt Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TAI) strateegia 2007–2013 „Teadmistepõhine Eesti” rakendusplaanile rakendati riiklikud TA programmid prioriteetsete suundade toetamiseks. Vastuvõetud programmide raames töötasid erinevad ministriumid välja meetmed TA valdkondlikuks toetamiseks. Toetusi vahendasid mitmed sihtasutused: SA Archimedes, SA Eesti Teadusagentuur ja Hariduse Infotehnoloogia SA.

Riiklike TA programmide kogumahust moodustab TTÜ toetus 29% (15,3 mln eurot).

TTÜ-s täideti 2014. aastal järgmiste riiklike TA programmide meetmete projekte:

- Meede „Biotehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine“ – TTÜ koordineeris kolme projekti, partnerina osales kolmes projektis (TTÜ toetus 14% meetme mahust).
- Meede „Energiatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine“ – TTÜ koordineeris seitset projekti (üks projekt lõppes 2013. a, TTÜ toetus 66% meetme mahust).
- Meede „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate teadus- ja arendustegevuse toetamine“ (alameetme ja rakendusprogrammi rahastamise mahust kokku moodustab TTÜ toetus ~46%).
 - Alameetme „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate teadus- ja arendustegevuse toetamine” – TTÜ koordineeris viit projekti, partnerina osales kahes projektis.
 - Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kõrghariduse ning teadus- ja arendustegevuse riikliku programmi 2011–2015 (IKTP) rakendusprogramm, mille raames rahastatakse IKT-ga seotud õppe- ja teadustöö parendamisega ning ühistegevuste arendamise ja väärtust lisavate teenustega seotud tegevusi, TTÜ toetus on aastate 2012–2014 ~54% rakendusprogrammi mahust kokku.
- Meede „Keskkonnakaitse ja -tehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine“ (alameetme ja programmi rahastamise mahust kokku moodustas TTÜ toetus 15%).
 - Alameetme „Keskkonnatehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine” – TTÜ koordineeris kolme projekti, partnerina osales neljas projektis.
 - Programm „Keskkonnakaitse ja -tehnoloogia teadus- ja arendustegevuses (KESTA)” – TTÜ koordineeris nelja projekti, partnerina osales kahes projektis.
- Meede „Materjalitehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine” – TTÜ koordineeris üheksat projekti, partnerina osales kolmes projektis (TTÜ toetus 38% meetme mahust).
- Meede „Tervishoiutehnoloogia teadus- ja arendustegevuse toetamine“ (alameetme ja programmi rahastamise mahust kokku moodustab TTÜ toetus 2%).
 - Alameetme „Tervishoiualase teadus- ja arendustegevuse toetamine” – TTÜ osaleb partnerina ühes Tartu Ülikooli projektis.

- Tervishoiuteaduste võimekuse edendamise programm TerVE – TTÜ sai toetust meetme tegevuse „Eluviisiga seotud terviseõuringud“ rahastatud Tervise Arengu Instituudi projekti „Rahvastiku faktilise toitumise uuring 2014– 2015“ raames.
- Meede „Rahvusvahelistumise toetamine“ rakendamisele suunatud programm „Teaduse rahvusvahelistumine“ – TTÜ osales partnerina ühes projektis.

1.15 Doktorikoolid

2014. aastal jätkusid veel ka doktorikoolide tegevused. TTÜ juhtimisel tegutsesid:

- Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikool
- Energia- ja geotehnika doktorikool II
- Ehituse ja keskkonnatehnika doktorikool

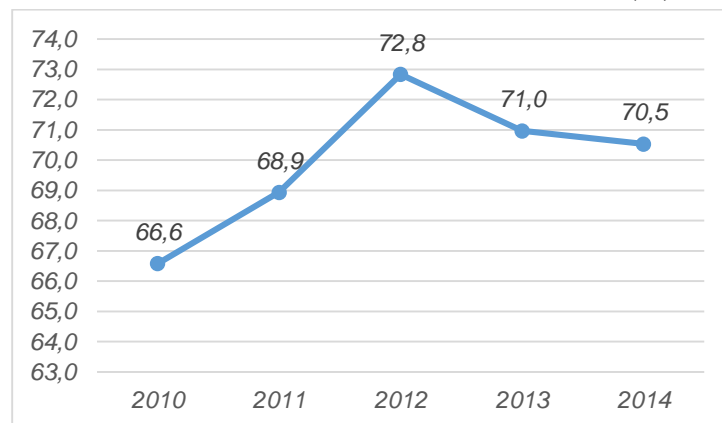
Partnerina jätkati viies doktorikoolis:

- Majandusteaduse ja innovatsiooni doktorikool
- Biomeditsiini ja biotehnoloogia doktorikool
- TÜ ja TTÜ doktorikool Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad
- Maateaduse ja ökoloogia doktorikool
- Eesti matemaatika ja statistika doktorikool

2014. aasta lõpus lõppesid TÜ ja TTÜ doktorikoolide Funktsionaalsed materjalid ja tehnoloogiad ning Ehituse ja keskkonnatehnika projektid. Ülejäänud doktorikoolid said veel pikendust järgmiseks aastaks.

Teadus- ja arendustegevuse strateegia aastateks 2005–2015 näeb ette, et ülikool osaleb aktiivselt doktorikoolide tegevustes ning on koondanud valdava osa doktoriõppes doktorikoolidesse. TTÜ doktorantide kuulumine doktorikoolidesse viimasel viiel aastal on kirjeldatud alljärgneva graafiku kaudu.

Joonis 1 Doktorikoolidesse kaasatud TTÜ doktorantide osakaal (%)



TTÜ juhitavate doktorikoolide kõige edukamateks tegevusteks 2014. aastal olid:

- lühiajaline välismobiilsus (nii doktorantide kui ka õppejõudude ja juhendajate);
- kaasjuhendajate (Eestist, välisriikidest ja ka ettevõtlusest) kaasamine;
- koostöö ettevõtetega.

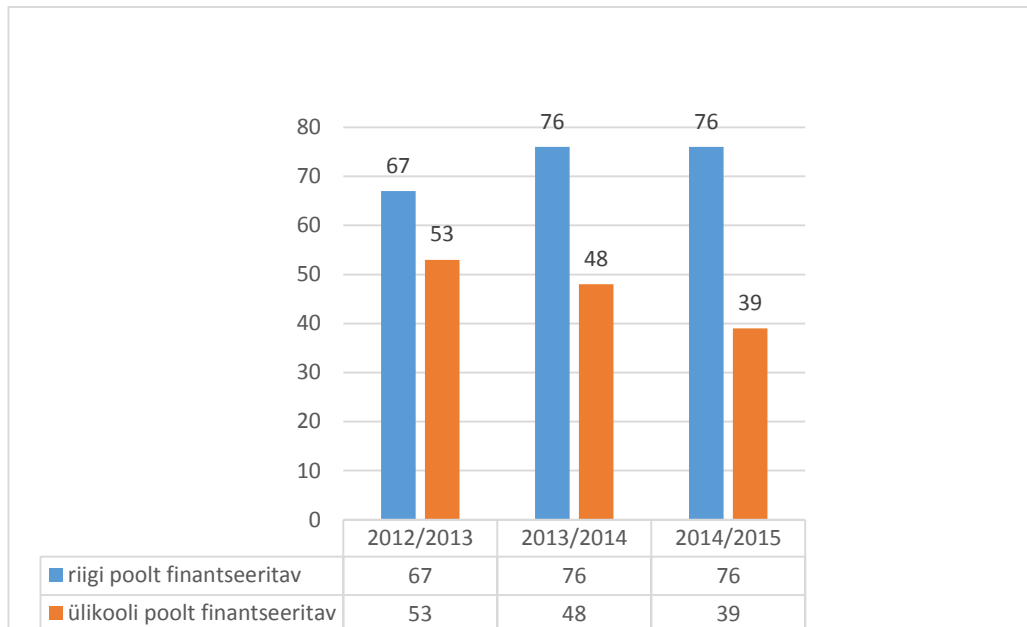
Energia- ja geotehnika doktorikoolis ja Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia doktorikoolis on väga palju korraldatud ka intensiivkursusi ning käivitatud interdistsiplinaarseid uurimisprojekte.

1.16 Teaduskraadide kaitsmine

Vastuvõtt

2014/2015. õppeaastal võeti vastu 115 doktoranti. Tulemuslepingus kokkulepitud ning riigi poolt finantseeritavate õppekohtade arv oli jätkuvalt 76. Ülikoolipoolse või muu rahastuse sai 39 doktoranti.

Joonis 2 Vastuvõtt doktoriõppesse õppeaastatel 2012/2013–2014/2015



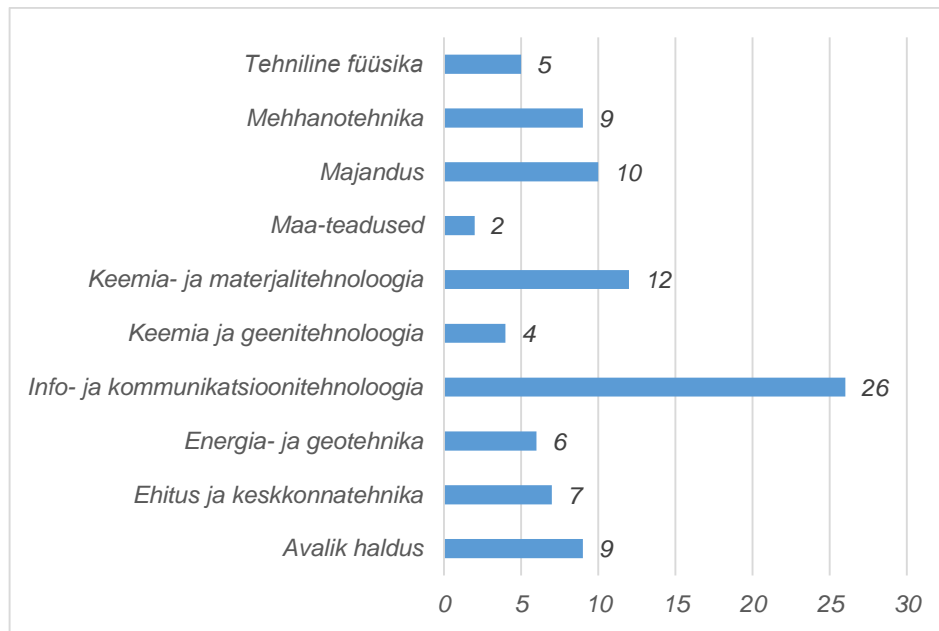
Välisdoktorantide vastuvõtt on aasta-aastalt kasvanud. 2010/2011. ja 2011/2012. õppeaastal oli märkimisväärse kasvu üheks põhjuseks ESF DoRa programmi kaudu toetuse taotlemise võimalus välisdoktorantide vastuvõtuks.

Tabel 1 Aastatel 2010–2014 vastuvõetud välisdoktorandid

Aasta	Vastuvõetud välisdoktorandid
2014	36
2013	21
2012	18
2011	25
2010	9

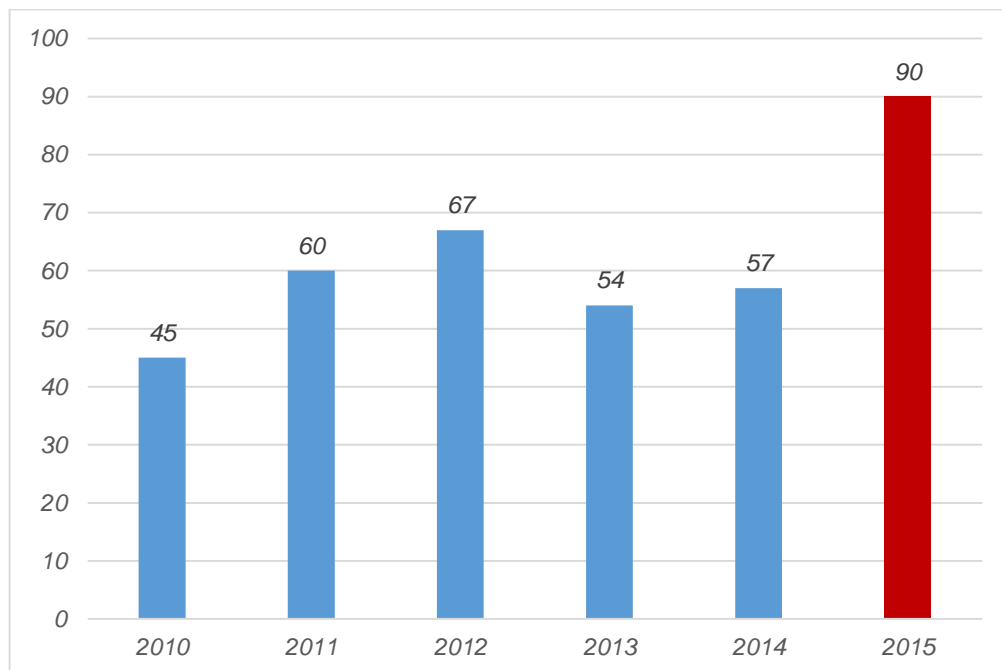
Kõige rohkem uusi välisdoktorante alustas info- ja kommunikatsioonitehnoloogia õppekaval (14), majanduse õppekavale võeti vastu viis uut välisdoktoranti, mehhanotehnika õppekavale neli, teistele õppekavadel kuni kolm.

Joonis 3 Välisdoktorantide arv aastal 2014 õppekavade lõikes



2014. aastal kaitses TTÜ-s oma doktoritöö 57 doktoranti. TTÜ teadus- ja arendustegevuse strateegia sätestab 2015. aastaks kaitsnud doktorikraadide arvuks 90.

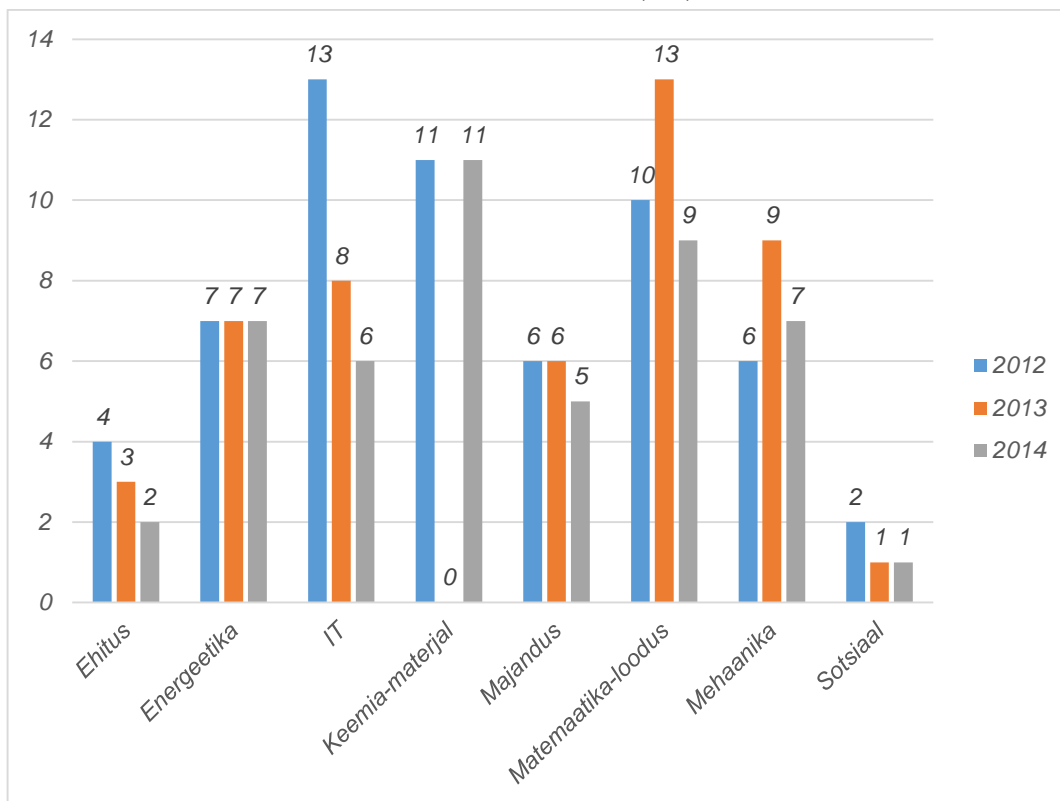
Joonis 4 Doktorikraadide kaitsmise TTÜ-s aastatel 2010–2014 (arv)



2014. aastal oli kõige edukam kaitsmiste arvu poolest keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond. Ka energeetikateaduskond on näidanud viimastel aastatel stabiilsust. Jätkuvalt ei saa rahul olla infotehnoloogia teaduskonna doktoriõppe lõpetanute arvuga. Samuti on viimased aastad langustrendis olnud ehitusteaduskonna lõpetajate arv.

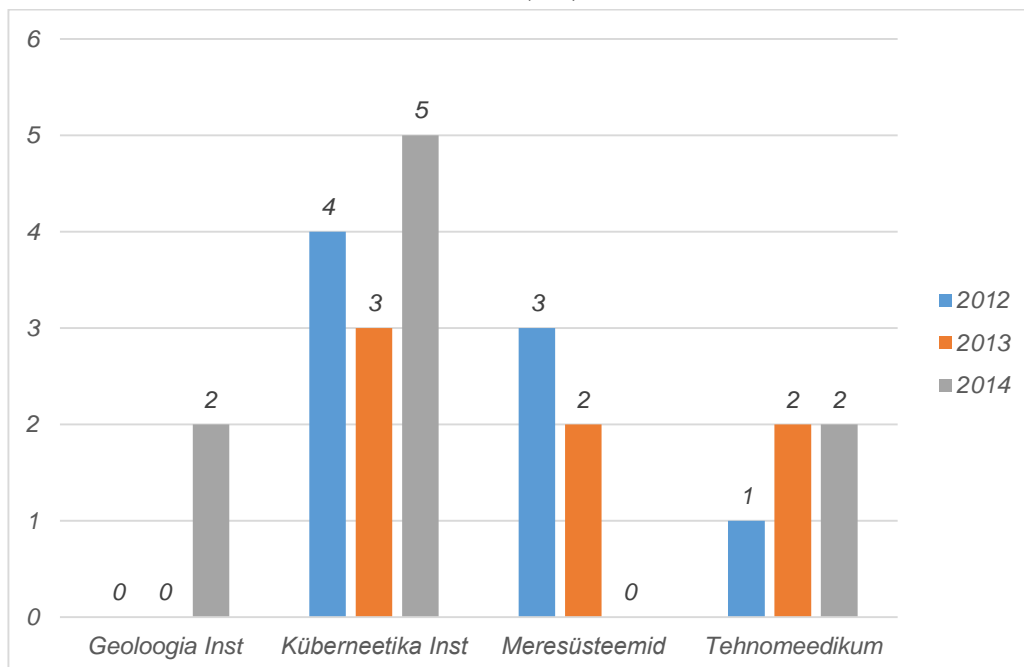
Järjest rohkem on tulemas välisülikoolidega ühisjuhendamise lepingute raames tehtud doktoritööde kaitsmisi, kus doktorant saab lõpetamisel kahe ülikooli (TTÜ ja välisülikooli) doktorikraadi ja diplomi. 2014. aastal kaitses Küberneetika Instituudi doktorant Marika Eik oma doktoritöö, mis oli valminud koosöös TTÜ ja Aalto Ülikooliga.

Joonis 5 Kaitsmised teaduskondades 2012–2014 (arv)



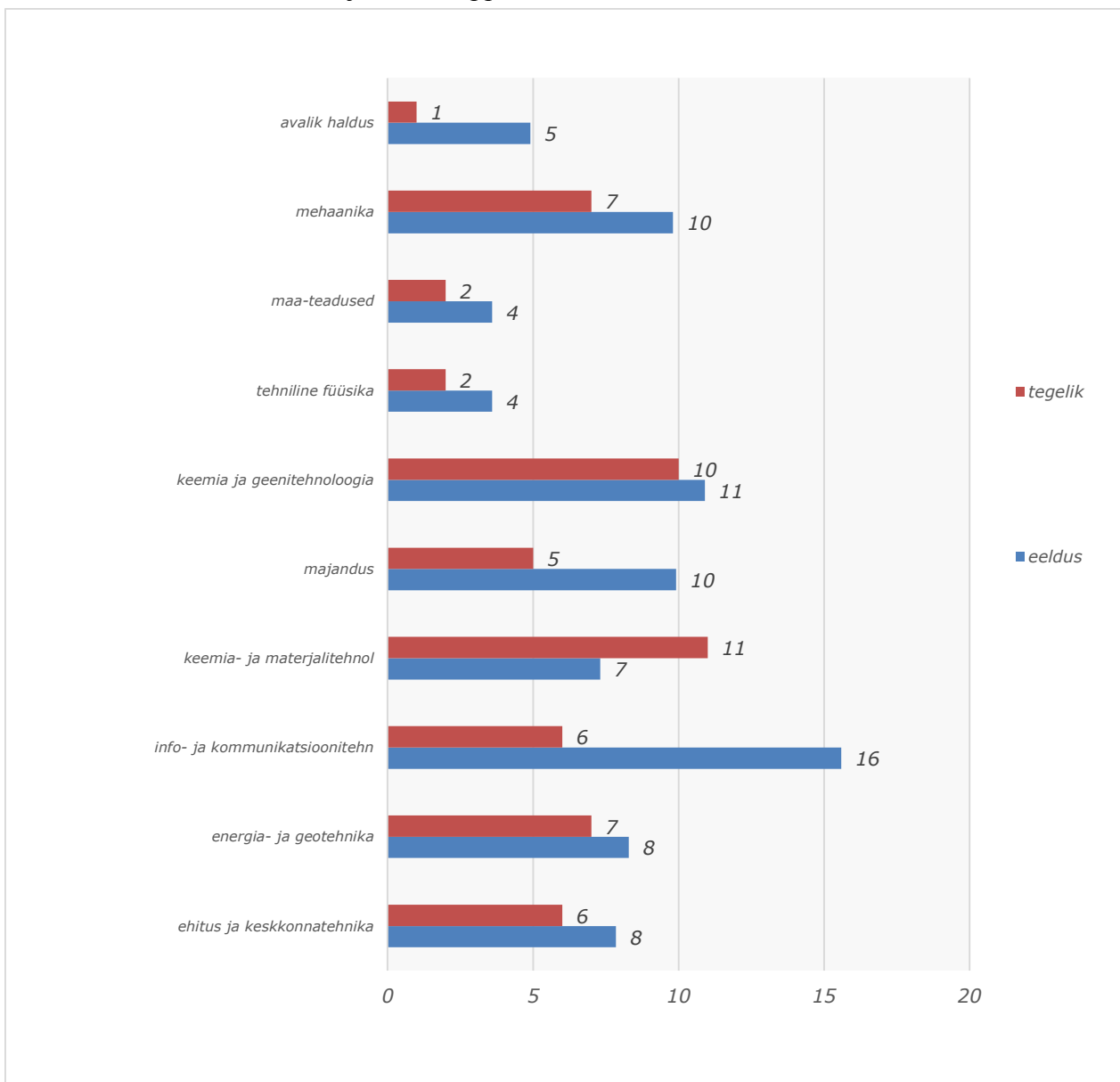
Asutustest näitas kõige paremaid tulemusi Küberneetika Instituut ning ka Geoloogia Instituut on saanud madalseisust välja.

Joonis 6 Kaitsmised asutustes 2012–2014 (arv)



Kui järgida iga-aastast 10%-list kasvu, oleks TTÜ-s pidanud olema 2014. aastal 82 kaitsmist. Doktorantide koguarv oli 750, s.o oleks kaitsnud 10,9% kogu õppivatest doktorantidest. Eelduse valem: doktorantide arv õppekaval * 10,9/100.

Joonis 7 Kaitsmiste arv ja eeldus õppekavati 2014



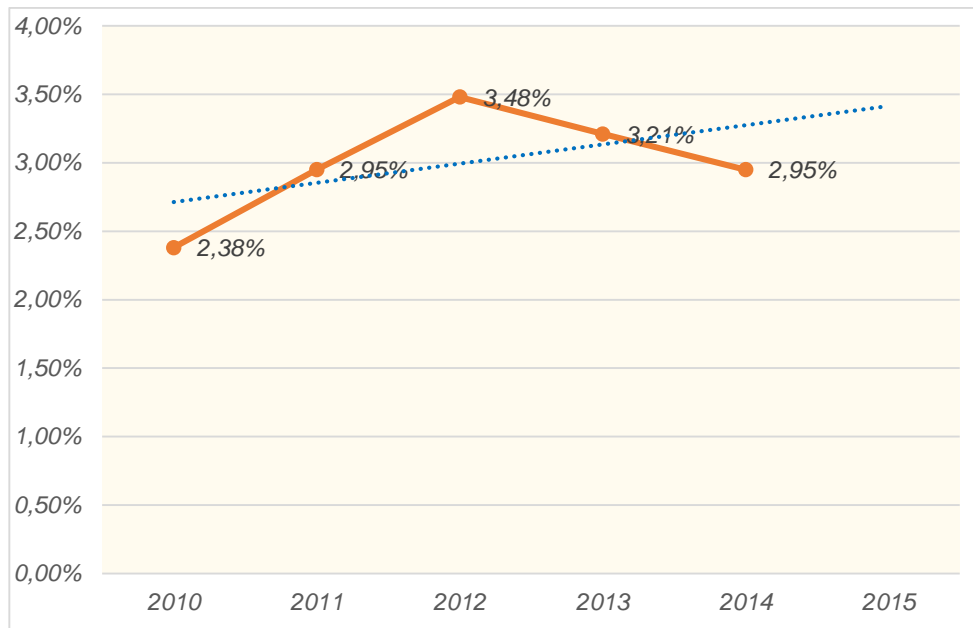
Välisdoktorantide kaitsmised 2010–2014

Tabel 2 Doktoriõppe lõpetajad välisdoktorantide seas

Aasta	Välisdoktorantide kaitsmised	Osakaal kõigist kaitsmistest
2010	1	2,22%
2011	7	11,67%
2012	7	10,45%
2013	3	5,55%
2014	1	1,75%

TTÜ arengukava 2011–2015 üheks visiooniks on aastaks 2015 viia doktorikraadiga lõpetajate osakaal ülikooli lõpetajate hulgas 5%-ni. 2014. aastal oli see protsent 2,95. Viie aasta trend on pigem kasvav, mida illustreerib alljärgnev graafik.

Joonis 8 Doktoritööde kaitsmiste osakaal (%) ülikooli lõpetanute üldarvust aastatel 2010–2014



Juhendamised

2014. aasta edukaim juhendaja oli juhtivteadur Tarmo Soomere (kolm kaitsmist).

Viimase viie aasta lõikes on edukaim juhendaja prof R. Vilu 11 kaitsmisega. Kuus kaitsmist on olnud aastatel 2010–2014 prof T. Paalmel, prof T. Rangil ning juhtivteadur T. Soomerel ja viis kaitsmist oli järgmistel juhendajatel: prof L. Järvekülg, prof T. Lehtla, prof E. Loigu, prof M. Kaljurand, prof P. Kulu ja prof J. Raik.

Doktorantide mobiilsus

2008. aastal käivitunud doktoriõppe ja rahvusvahelistumise programmi DoRa viiakse ellu inimressursi arendamise rakenduskaava prioriteetse suuna „Teadus- ja arendustegevuse inimressursi arendamine” meetme „Jätkusuutlik ja atraktiivne teadus- ja arendustegevus” raames. Programmi elluvijaks on SA Archimedes.

DoRa programmi on pikendatud 31. detsembrini 2015.

Alljärgnevalt kokkuvõtte doktoriõpet toetavatest DoRa programmi tegevustest 2014. aastal:

Tegevus 3 (Teadusalane koostöö ülikoolide ja ettevõtete vahel)

Kokku on õppeaastatel 2008/2009–2011/2012 võetud DoRa 3 stipendiumiga TTÜ doktoriõppesse 28 doktoranti. Neist kolm on õpingud katkestanud. Esimesed DoRa 3 doktorandid kaitsesid aastal 2012 (kaks doktoranti). 2013 ei kaitsenud ükski ning 2014 kaitses kolm doktoranti.

Tegevus 4 (Välisüliõpilaste kaasamine doktoriõppesse)

Õppeaastatel 2009/2010 kuni 2011/2012 taotles TTÜ DoRa programmi vahenditest toetust 27 välisdoktorandi õpingute rahastamiseks. 2014. aasta lõpuks jätkab oma doktoriõpinguid 18 välisdoktoranti (neist kaheksal doktorandil lõppes nominaalaeag ning nad jätkasid doktoriõpinguid ilma DoRa stipendiumita), seitse doktoranti katkestasid oma õpingud Eestis, kaks doktoranti on edukalt kaitsnud (aastatel 2013 ja 2014).

Tabel 3 DoRa 4 doktorandid õppesuundade lõikes

Õppesuund	Arv
Arvutiteadused	5
Füüsikalised loodusteadused	3
Tehnikaalad	7
Arhitektuur ja ehitus	3
KOKKU	18

Tegevus 5 (Külalisdoktorantide lühiajalised uurimisprojektid) raames viibisid TTÜs 2014. aastal kokku 10 külalisdoktoranti, kes kokku kasutasid uurimisstipendiumeid 27 kuu ulatuses. Keskmiseks viibimise perioodiks oli kolm kuud. Külalisdoktorandid tulid Belgiast, Hispaaniast, Indoneesiast, Lätist, Poolast, Portugalist, Rumeeniast, Ukrainast ning Venemaalt. Perioodil 01.01.2014–31.12.2014 lõppenud külalisdoktorantide Eestis viibimise perioodi eest maksti Tallinna Tehnikaülikoolile õppe- ja teadustöö toetust kokku summas 14 725,08 eurot.

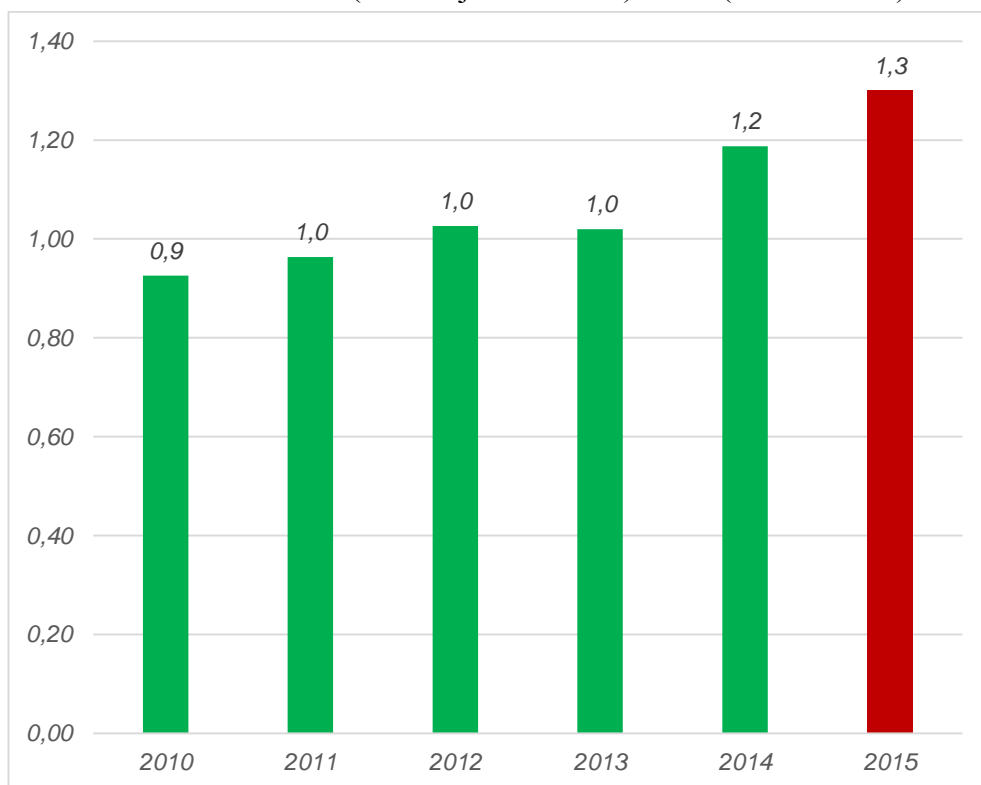
Tegevus nr 6 (Doktorantide semester välismaal) raames alustas 2014. aastal õpinguid või teadustööd välisriigis 17 doktoranti. Välja makstud toetuste kogusumma oli 55 334 eurot.

Tegevus 8 (Noorteadlaste osalemine rahvusvahelises teadmisteringluses) raames käis 2014. aastal rahvusvahelistel konverentsidel ja seminaridel ettekannetega esinemas, erialastest kursusest osa võtmas või välisülikoolides ja -teadusasutustes uurimistööd tegemas kokku 140 magistranti/doktoranti/noorteadlast. Selleks otstarbeks eraldati neile sõidutoetusi summas 140 674,30 eurot.

1.17 Publitseerimine

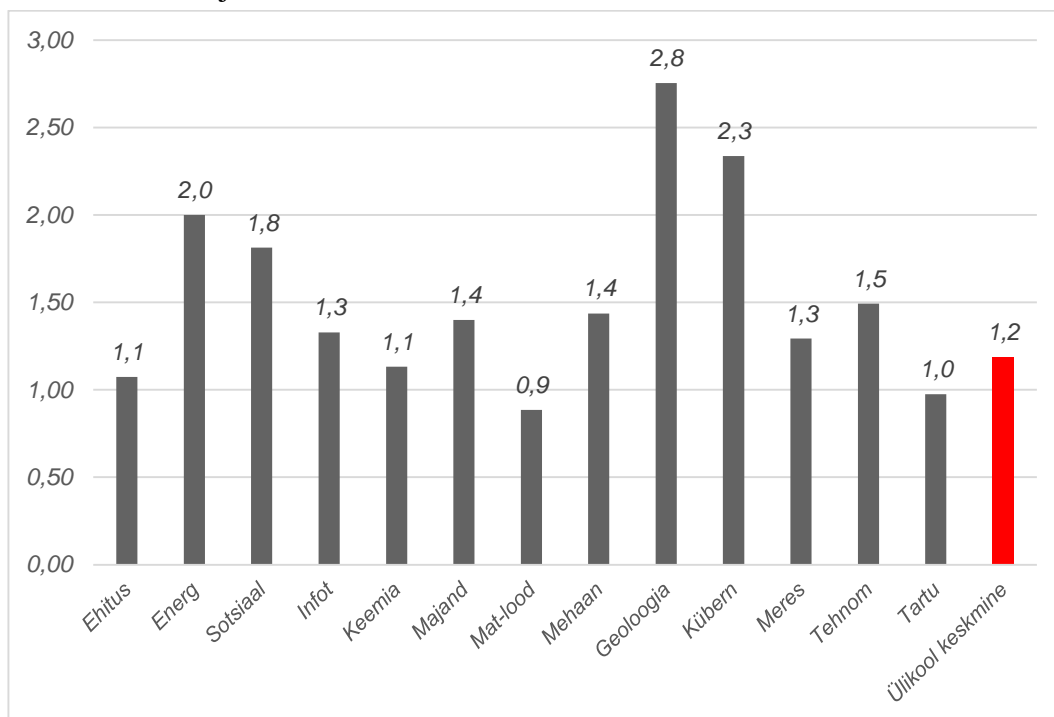
TTÜ arengukava 2011–2015 näeb ette eelretsenseeritud publikatsioonide¹ arvu kasvu ühe akadeemilise personali täidetud ametikoha (täistööaja arvestuses) kohta aastaks 2015 1,3-ni. 2014. a oli vastav number 1,19 (2010. a 0,93; 2011. a 0,96; 2012. a 1,03; 2013. a 1,02).

Joonis 9 Eelretsenseeritavate teaduspublikatsioonide arv TTÜ-s ühe akadeemilise personali täidetud ametikoha (täistööaja arvestuses) kohta (ETISe alusel)

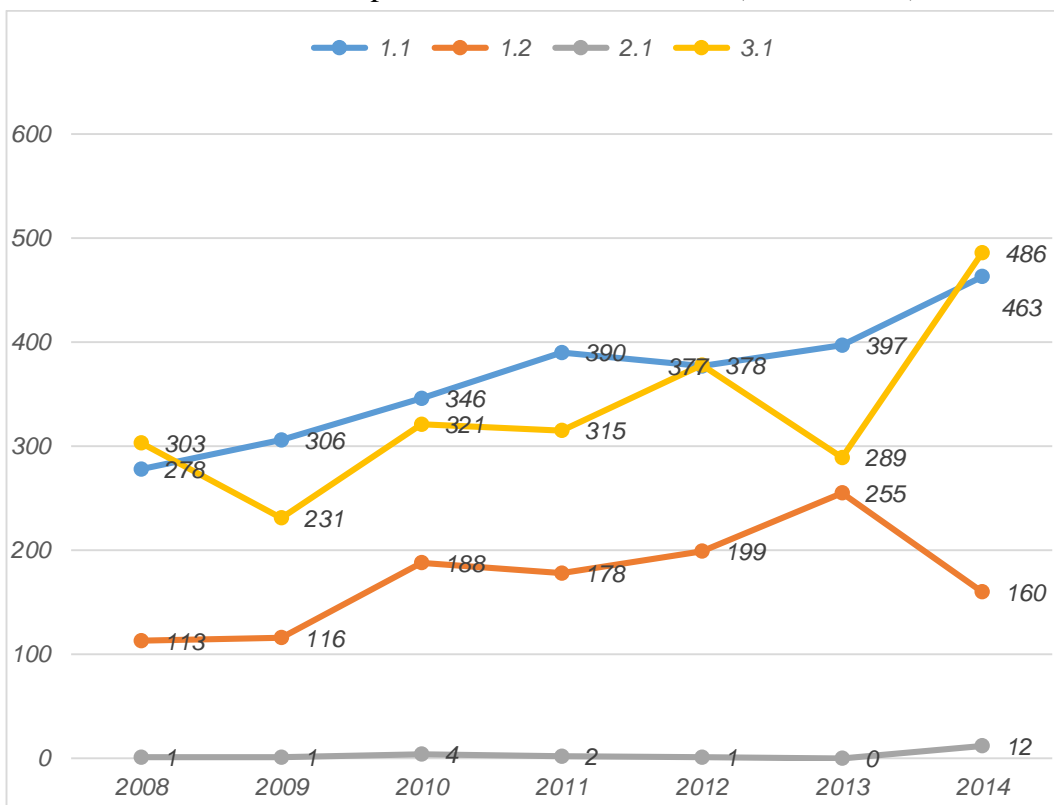


¹ Eesti Teadusinfosüsteemi (ETIS) klassifikaatori alusel 1.1, 1.2; 2.1; 3.1. Alus ETIS-e andmed seisuga 7. aprill 2015. Alates 1.07.2014 arvestatakse 1.1 ja 3.1 publikatsioonide kategooriatesse ka andmebaasis Scopus kajastatud teaduspublikatsioone ning muudeti monograafiate 2.1 selgitust.

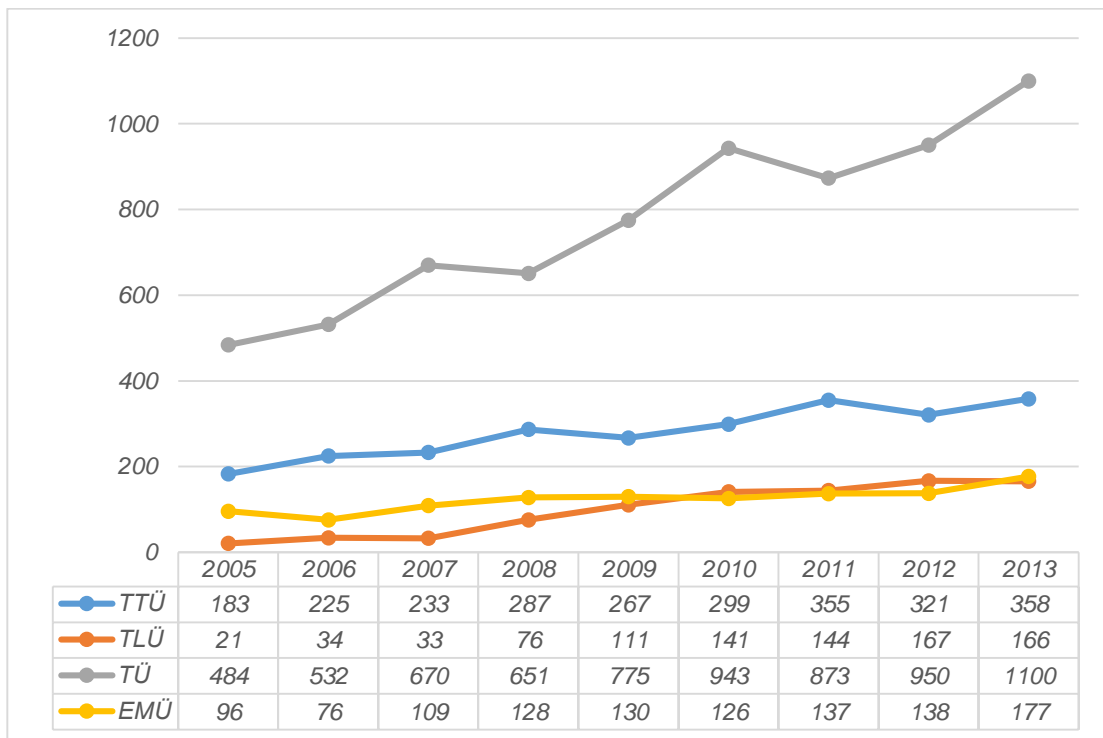
Joonis 10 Eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid ühe täidetud ametikoha kohta teaduskondades ja asutustes 2014. aastal



Joonis 11 Eelretsenseeritavate publikatsioonide arv TTÜ-s (ETISE alusel)

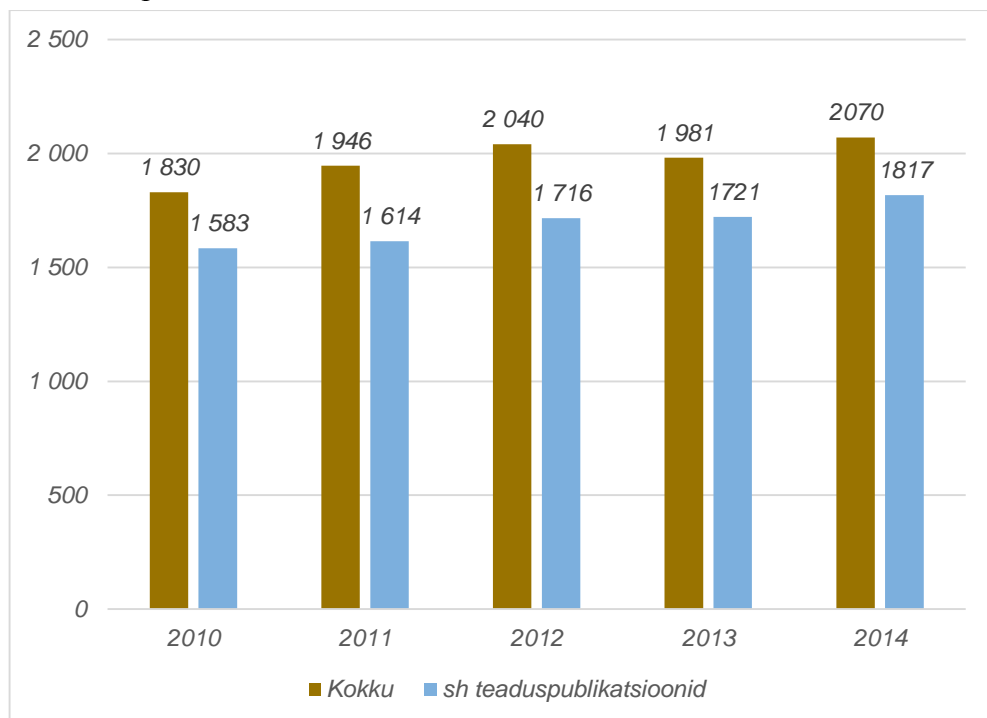


Joonis 12 Thomson Reuters Web of Science artiklid Eesti suuremates ülikoolides (baasfinantseerimise alusandmed, HTM)



TTÜ teadus- ja arendustegevuse strateegia seab eesmärgiks avaldada 2015. aastal 2200 teaduspublikatsiooni². 2014. a avaldati³ TTÜ-s selliseid teaduslikke publikatsioone kokku 1817 (kokku publikatsioone ETISe andmetel 2070).

Joonis 13 TTÜ publikatsioonid ETIS-e andmetel (arv)



² ETIS-es kasutatava klassifikaatori alusel 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. Alates 1.07.2014 arvestatakse 1.1 ja 3.1 publikatsioonide kategooriatesse ka andmebaasis Scopus kajastatud teaduspublikatsioone ning muudeti monograafiate 2.1 selgitust.

³ Alus ETIS seisuga 7. aprill 2015

Viimasel viiel aastal avaldatud TTÜ artiklitest on 10 enimtsiteeritud alljärgnevad (publitseeritud 2010–2014, seisuga 4.05.2015)

- Ehret GB., Munroe PB., Rice KM. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2011. Genetic variants in novel pathways influence blood pressure and cardiovascular disease risk. *Nature* 478: 103-109. Times cited: 441 (from ISI WOS), 461 (from Scopus);
- Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. 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): 1281-1357. Times cited: 431 (from ISI WOS), 675 (from Scopus);
- Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal* . 34 (28): 2159+. Times cited: 385 (from ISI WOS), 499 (from Scopus);
- Scherber C., Eisenhauer N., Weisser WW. et al., (TTÜ-st Kuu A.), 2010. Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. *Nature* 468: 553-556. Times cited: 145 (from ISI WOS), 151 (from Scopus);
- 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: 5714-5789. Times cited: 133 (from ISI WOS), 152 (from Scopus);
- Banci, L.; Bertini, I.; Ciofi-Baffoni, S.; et al. (TTÜ-st Zovo, K, Palumaa, P), 2010. Affinity gradients drive copper to cellular destinations. *NATURE* Volume: 465 Issue: 7298 Pages: 645-U145. Times cited: 112 (from ISI WOS), 120 (from Scopus);
- Blinova I., Ivask A., Heinlaan M., Mortimer M., Kahru A., 2010. Ecotoxicity of nanoparticles of CuO and ZnO in natural water. *Environmental Pollution* 158: 41-47. Times cited: 108 (from ISI WOS), 126 (from Scopus);
- Mortimer, M.; Kasemets, K.; Kahru, A., 2010. Toxicity of ZnO and CuO nanoparticles to ciliated protozoa *Tetrahymena thermophila* Conference: Symposium on Potential Hazard of Nanoparticles Location: Rhodes, GREECE Date: OCT 05-08, 2008 TOXICOLOGY Volume: 269 Issue: 2-3 Special Issue: SI Pages: 182-189. Times cited: 88 (from ISI WOS), 93 (from Scopus);
- Grossberg, M.; Krustok, J.; Raudoja, J.; et al., 2011. Photoluminescence and Raman study of Cu₂ZnSn(SexS_{1-x})₄ monograins for photovoltaic applications *THIN SOLID FILMS* Volume: 519 Issue: 21 Special Issue: SI Pages: 7403-7406 Times cited: 87 (from ISI WOS), 99 (from Scopus);
- Vinnikov D., Roasto I., 2011. Quasi-Z-source-based isolated DC/DC converters for distributed power generation. *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 58 (1): 192-201. Times cited: 78 (from ISI WOS), 100 (from Scopus).

Allpool on toodud TTÜ teadlaste 2005-2014 publitseeritud artiklid, mis on kõrgelt tsiteeritud publikatsioonid oma eriala piires (*Thomson Reuters Web of Knowledge*, Essential Science Indicators. Highly cited papers for TUT seisuga 4.05.2015)

Neuroscience & Behavior

Aid, T; Kazantseva, A; Piirsoo, M; et al., 2007. Mouse and rat BDNF gene structure and expression revisited. *JOURNAL OF NEUROSCIENCE RESEARCH* Volume: 85 (3): 525-535.

Molecular Biology and Genetics

- Koettgen, A.; Albrecht, E.; Teumer, A.; et al. (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. Genome-wide association analyses identify 18 new loci associated with serum urate concentrations. *NATURE GENETICS* Volume: 45 Issue: 2 Pages: 145-154

Physics

Altosaar, M., Raudoja, J., Timmo, K., (...), Krustok, J., Mellikov, E., 2008. Cu₂Zn_{1-x}Cd_xSn(Se_{1-y}Sy)₄ solid solutions as absorber materials for solar cells. *Physica Status Solidi A- Applications and Materials Science*. 205 (1), pp. 167-170

Plant & Animal Science

- Õpik 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: 424-437.
- Õpik, M., Zobel, M., Cantero, J.J., (...), Vasar, M., Moora, M., 2013. Global sampling of plant roots expands the described molecular diversity of arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza* 23 (5), pp. 411-430
- Soomere, T., Viška, M., 2014. Simulated wave-driven sediment transport along the eastern coast of the Baltic Sea. *Journal of Marine Systems*. 129, pp. 96-105

Chemistry

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: 5714-5789.

Environment & Ecology

- Scherber C., Eisenhauer N., Weisser WW. et al., (TTÜ-st Kuu A.), 2010. Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. *Nature* 468: 553-556.
- Blinova I., Ivask A., Heinlaan M., Mortimer M., Kahru A., 2010. Ecotoxicity of nanoparticles of CuO and ZnO in natural water. *Environmental Pollution* 158: 41-47.
- Reitalu, T., Helm, A., Pärtel, M., (...), Znamenskiy, S., Prentice, H.C., 2014. Determinants of fine-scale plant diversity in dry calcareous grasslands within the Baltic Sea region. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 182, pp. 59-68.

Engineering

- Lawlor, V., Griesser, S., Buchinger, G., (...), Cordiner, S., Meissner, D., 2009. Review of the micro-tubular solid oxide fuel cell. Part I. Stack design issues and research activities. *Journal of Power Sources*. 193 (2), pp. 387-399
- Vinnikov D., Roasto I., 2011. Quasi-Z-source-based isolated DC/DC converters for distributed power generation. *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 58 (1): 192-201.
- Lätt, S., Slavinskis, A., Ilbis, E., (...), Reinart, A., Noorma, M. (TTÜ-st Vahter, A; Liias, P; Vahter, T; Evard, V), 2014. ESTCube-1 nanosatellite for electric solar wind sail in-orbit technology demonstration. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*. 63 (2S), pp. 200-209.
- Montewka, J., Ehlers, S., Goerlandt, F., (...), Tabri, K., Kujala, P., 2014. A framework for risk assessment for maritime transportation systems - A case study for open sea collisions involving RoPax vessels. *Reliability Engineering and System Safety*. 124, pp. 142-157.

Clinical Medicine

- Ehret GB., Munroe PB., Rice KM. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2011. Genetic variants in novel pathways influence blood pressure and cardiovascular disease risk. *Nature* 478: 103-109.
- Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal* . 34 (28): 2159+
- Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. 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): 1281-1357.
- Mancia, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K.; et al., (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2013. 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* Volume: 31 Issue: 10 Pages: 1925-1938

- White, HD.; Held, C.; Stewart, R.; et al. (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2014. Darapladib for Preventing Ischemic Events in Stable Coronary Heart Disease. NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE Volume: 370 Issue: 18 Pages: 1702-1711
- Mancina, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K.; et al. (autor TTÜ-st Viigimaa M.), 2014. 2013 ESH/ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. BLOOD PRESSURE Volume: 23 Issue: 1 Pages: 3-16

Pharmacology and toxicology

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 Volume: 87 Issue: 7 Pages: 1181-1200

2. Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus

2.1 Rahvusvaheline koostöö ja arendustegevus

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse põhiülesanne on TTÜ innovatsiooni- ja ettevõtlusalase koostöö koordineerimine ülikooli siseselt, koostöö ettevõtete ja ettevõtlusorganisatsioonidega nii Eestis kui ka rahvusvahelisel tasandil, koostöö korraldamiseks vajalike tugiteenuste väljaarendamine ja osutamine ning selle kaudu innovatsiooni- ja ettevõtluse, regionaaltegevuse ning teadmiste ja tehnoloogiasirde tulemuslikkuse tõstmine TTÜ-s. Keskuse töö põhivaldkonnad on innovatsioonivaldkond, ettevõtlusvaldkond ja välisrahastamise valdkond. Keskus koordineerib alates 2014. a detsembrist Tehnoloogiakooli tegevusi.

Ülikooli eduteguriks on rahvusvahelistumine ja innovatsioon. Ülikoolile on oluline nii rahvusvaheliste üliõpilaste, teadlaste kui partnerite olemasolu. Eesmärgiks on tihedam ja pikaajalisem koostöö ettevõtetega ning lepingute mahu suurendamine nii siseriiklikult kui ka väljaspool. 2014. aastal jätkus koostöö järgmiste rahvusvaheliste suurfirmadega: Ericsson Eesti AS, Mitsubishi Motors Corporation, Mitsubishi Motors, Samsung Electronics, Abeking & Rasmussen, Vopak E.O.S. AS jt, kus on kaasatud palju rahvusvahelisi üliõpilasi.

Euroopa Sotsiaalfondi rahastatava projekti „Tallinna Tehnikaülikooli ning Tartu Ülikooli intellektuaalomandi kaitse ja kommertsialiseerimise süsteemi tõhustamine väliseksperdi kaasamise teel Tallinna Tehnikaülikoolis“ toel on innovatsiooni -ja ettevõtluskeskuses tööl väliseksperdid, kes teostavad TTÜ intellektuaalomandi analüüsi, teevad ettepanekuid selle kommertsialiseerimiseks ja viivad läbi valdkonna koolitusi. Projekt lõpeb 2015. aasta I kvartali lõpuks.

2.2 TTÜ tööstusomand

TTÜ tööstusomandi aktiivses portfellis on seisuga 31.12.2014 kokku 50 leiutist (2002–2014). Iga leiutis moodustab omaette patendiperekonna, kuhu kuuluvad esitatud patenditaotlused ja välja antud patendid. Jõusolevaid patenditaotlusi on kokku 28, sh 7 Eesti ja 21 välispatendi taotlust. Kehtivaid patente on 48, sh 22 Eesti ja 26 välispatenti. Lisaks on portfellis kuus kasulikku mudelit. TTÜ-l on 18 kaubamärki.

Valdkondadest on enim leiutisi elektroonikas, järgneb materjalitehnoloogia ja lahendused päikeseenergia kasutamiseks. Väga hea kompetents on toodete ja tootmisprotsesside jälgimiseks kasutatavate kontaktivabade andurite konstruktsiooni alal. 2014. a sõlmiti TTÜ ja ELIKO Tehnoloogia Arenduskeskuse ühise leiutise kasutusse andmiseks litsentsileping Soome firmaga Injeq OY.

2014. aastal esitati TTÜ nimel 14 patenditaotlust, sh seitse Eesti, kaks Euroopa, kaks USA, üks rahvusvaheline (PCT), üks Jaapani ja üks Suurbritannia patenditaotlus. TTÜ-le anti välja 11 patenti, sh kolm Eesti, kaks USA, üks Soome, Rootsi, Norra, Poola, Saksamaa ja Prantsusmaa patent. TTÜ nimel esitati üks kasuliku mudeli registreerimise taotlus. TTÜ-le anti välja kaks Eesti ja üks Euroopa Ühenduse kaubamärgi registreerimise tunnistus.

TTÜ liikmeskonnale ja ettevõtetele anti 18 konsultatsiooni leiutiste ja kuus konsultatsiooni kaubamärkide õiguskaitsel alal. Nõustati viit TTÜ uurimisgruppi *spin-off* firma loomise teemal, sh mehhatroonikainstituudi, materjalitehnika instituudi, geenitehnoloogia instituudi, elektrotehnika instituudi ning e-Meditsiini laboratooriumi uurimisgruppe.

2.3 Siseriiklik koostöö ja arendustegevus

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuses Mektory jätkus koostöö Eesti ettevõtetega ja teiste organisatsioonidega, tegevustesse kaasusid AS Tallinna Sadama Energia, AS Eesti Post, AS Trev2 jpt. Järjest olulisem on erinevate organisatsioonide kaasamine ühistesse projektidesse ja sünergia otsimine ning huvide liitmine.

2014. aastal alustati keskusesse Äpilabori ja Ventilatsioonilabori loomist, kuhu on kaasatud üle kümne ettevõtte. Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuses Mektory on partneriteks üle 80 ettevõtte ja saatkonna. 2014. a jooksul sõlmis keskus ca 35 teadus- ja arendustegevuse lepingut.

Alates 2013. a novembrist kuni 2014. a lõpuni on Mektory keskust külastanud kokku ca 46 500 külalast, korraldatud 105 konverentsi ja suurüritust, tutvustatud keskust ca 530 ekskursioonigrupile ja 82 välisriigi delegatsioonile.

Suuremad muutused on olnud seoses õppetegevuse ja ettevõtete vajaduste (projektide) sidumisega. Keskus korraldas viiendat korda ärimudelite konkursi. Lisaks viis läbi tasuta infotehnoloogia ja elektroonika kursused nendele üliõpilastele, kes ei õpi infotehnoloogiat ega elektroonikat (osalejaid ca 140 üliõpilast).

Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus Mektory toetab õppetegevuse ning ettevõtete sidusust ja kujundab üliõpilastest asjatundlikud eksperdid oma valdkonnas. 2014. aasta jooksul on käivitatud 37 sellelaadset projekti. Samas töötab süsteem, mis läbi koostöö ettevõtetega motiveerib õppejõude juhendama Mektory projektides töötavaid tudengeid ning tagab selleks lisavahendeid. Koostöös õppetöö vastutajatega on läbi viidud konkurss interdistsiplinaarsete õppekavade arendamiseks (rahastuse said kuus õppekava). Lisaks on toetatud rahaliselt enam kui 10 üliõpilase ja õppejõu prototüübi loomise projekti.

TTÜ innovatsiooni- ja ettevõtluskeskuse Mektory Kosmosekeskus käivitas 2014. a sügissemestrist pilootprojektina nanosatelliitide arendamisele suunatud programmi. Programm keskendub erinevate õppekavade magistriõppe tudengitele viiest erinevast teaduskonnast. Satelliidiprogrammi eesmärk on ühiselt koos tehnoloogiaettevõtete ja teiste teadus- ja uurimisasutustest partneritega nii Eestist kui välismaalt valmistada nanosatelliit ning sellega pärast orbiidile saatmist edukalt opereerida. Väga oluline kaaseesmärk on pakkuda tudengitele interdistsiplinaarset ja rahvusvahelist projektis osalemise kogemust. Programmi raames juurutab Mektory Kosmosekeskus Euroopa kosmosestandarditega ühilduvat tehnilise dokumentatsiooni ja kvaliteedijuhtimise süsteemi, mis annab programmis osalenule olulise eelise ülemaailmsel tööjõuturul pärast ülikooli lõpetamist kosmosefirmas või agentuuris hinnatud insenerina tööle asuda.

2014. a toetas Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus (EAS) viimast korda Spinno programmi raames TTÜ teadmiste ja tehnoloogiasirde tegevuste jätkusuutlikkust eesmärgiga tõsta väljatöötatud intellektuaalomandi äriks eesmärkidel rakendamise kvaliteeti ning mahtu teadmiste ja tehnoloogiasirde teenuste professionaalse ning tulemusliku osutamise kaudu, samas tugevdades teadmiste- ja tehnoloogiasirde teenuste osutamiseks vajaliku inimressursi ning nendevaheliste koostöömehhanismide väljakujunemist ja toimimist. Toetuse summa 2014. a 11 kuu eest oli 158 755 eurot.

2014. a I kvartalis lõppes EAS toetusmeede Mektory prototüüpimiskeskuse loomiseks (toetusperiood oli 2012–2014 kogusummas 349 998 eurot). Prototüüpimiskeskus on rakendusuuringute tulemusel välja töötatud tehnoloogiate ning kaasnevate toodete ja teenuste kontseptsioonide katsetamiseks loodav keskus, mille tegevusest teenitav tulu reinvesteeritakse keskuse tegevustesse. Keskuses Mektory integreeritakse innovatsioon, ettevõtlussuhted ning tehnoloogiline arendustegevus õppe- ja teadustegevusega.

Koos SA Tallinna Teaduspark Tehnopol ja Swedbank AS-ga on loodud MTÜ Innovatsiooni Rahastu (Prototron). Prototron on mõeldud innovaatiliste ideede toetamiseks prototüüpide loomisel. Aastal 2014 toimus taotlusvoor, kuhu esitati viis taotlust ja toetuse (50 000 eurot) sai materjalitehnika instituudi uurimisgrupp.

TTÜ osaleb erinevates äriühingutes, mittetulundusühingutes ja sihtasutustes aktsionärina, osanikuna, liikmena. 2014. a lõpuks oli nende organisatsioonide arv 58. Innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus koordineerib ülikooliga seotud juriidiliste isikute asutamist, nende tegevusega seotud asjaajamist ja korraldab nende tegevuse üle järelevalvet.

2.4 *Spin-off* id

TTÜs loetakse *spin-off* ettevõtteks äriühingut, mis on asutatud ülikooli töötajate või üliõpilaste poolt või nende osalusel ja mille tegevus baseerub ülikooli teadus- ja arendustegevuse tulemustel ja/või teadusmahukat tootmist/teenindust toetaval oskusteabe siirdel.

2014. a alustati *spin-off* poliitika põhimõtete koostamist.

2014. a lõpu seisuga on TTÜ-s registreeritud 13 *spin-off* ettevõtet:

1. Otter AG OÜ, tegevusvaldkond: mootorikütused ja siseõlemismootorid (alus- ja rakendusuringud, konsultatsioon, koolitus);
2. IB Uneko OÜ, tegevusvaldkond: täiskasvanute täiendkoolitus tööohutuse ja töötervishoiu valdkonnas ning kõrgendatud ohtlikkusega kutsealadel;
3. Vähiuuringute TAK, tegevusvaldkond: tehnoloogiliste platvormide väljaarendamine ning rakendamine vähktõve varasel diagnoosimisel ja prognoosimisel;
4. OÜ Testonica Lab, tegevusvaldkond: süsteemide testimise ja diagnostika platvormide arendamine;
5. Stratum OÜ, tegevusvaldkond: transpordiplaneerimine ja liikluskorraldus;
6. Crystalsol OÜ, tegevusvaldkond: päikesepatareide arendamine;
7. Biolaborid OÜ, tegevusvaldkond: pooltööstusliku GMP tingimustes tootmislabori teenused ning täiendõpe kvaliteetsüsteemide, meditsiiniseadmete ja ravimite regulatsioonide alal;
8. Defendec OÜ, tegevusvaldkond: traadita sensorvõrkude tehnoloogia arendus;
9. Artes Terrae OÜ, tegevusvaldkond: maastikuarhitektuur; linna- ja maapiirkondade planeerimine ja kujundamine;
10. Prototuba OÜ, tegevusvaldkond: inseneeria;
11. SafeToAct OÜ, tegevusvaldkond: teadustulemuste kommertsialiseerimine biorobotika ja e-tervise valdkonnas;
12. NAFMarker OÜ, tegevusvaldkond: teadus- ja arendustegevus loodus- ja tehnikateaduste vallas;
13. AbleTrace OÜ, tegevusvaldkond: teadustulemuste kommertsialiseerimine toodete ja materjalide jälgitavustechnoloogia ning logistika valdkonnas.

2.5 Tehnoloogia arenduskeskused

Tehnoloogia arenduskeskused (TAK) on ülikoolide ja ettevõtete pikaajalisele koostööle orienteeritud teadusasutused, mis on loodud avaliku sektori kaasabil. TAK tegeleb uute tehnoloogiate arendamisega ning keskuses töötavad tippteadlased otsivad uusi ja innovaatilisi tehnoloogilisi lahendusi just partnerettevõtetele olulistes valdkondades.

TTÜ osaleb viies arenduskeskuses:

1. OÜ ELIKO Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: teadus- ja arendustegevus elektroonikas, info- ja kommunikatsioonitehnoloogias;
2. MTÜ Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: teadus- ja arendustegevus bio- ja toidutehnoloogia valdkonnas;
3. AS Vähiuuringute Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: tehnoloogiliste platvormide väljaarendamine ning rakendamine vähktõve varasel diagnoosimisel ja prognoosimisel;

4. Innovaatiliste Masinaehituslike Tootmissüsteemide Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: äri ja tootmise planeerimise integreerimine tuginedes e-tootmise ja toote elutsükli juhtimise süsteemidele;
5. OÜ Tarkvara Tehnoloogia Arenduskeskus, tegevusvaldkond: tehnoloogiate väljatöötamine tarkvara arendamise efektiivsuse ja kvaliteedi tõstmiseks.

2.6 Klasterid

Klaster on ettevõtjate või ettevõtjate, haridus- ja teadusasutuste ning teiste partnerite vaheline kooslus, kellel on sarnased majandushuvid ja kes soovivad ühiselt ellu viia klasteri algatusi. Klasterialgatus on ühise tegevuse elluviimine ja pikaajalise strateegilise koostöö arendamine, mis on suunatud klasteri ettevõtjate ja teiste partnerite konkurentsivõime tõstmisele. Klasterite programmi rahastatakse Euroopa Liidu Regionaalarengu Fondist.

Ülikool osales 2014. a koostööpartnerina järgmistes klasterites: Eesti IKT klaster, Logistikaklaster, Teedehituse klaster, Medicine Estonia klaster, Jäätmete Taaskasutamise klaster, IKT Demokeskuse ekspordiklaster, Tuuleenergia klaster, Väikelaevaehituse klaster, Puiduehituse klaster, Puitmajade klaster, Tervisetehnoloogia klaster, Kaitsetööstuse klaster, Rakuravi klaster, Finance Estonia klaster, Kosmosetehnoloogia klaster.

3. Teadustaristu uuendamine

Teadustaristu uuendamine on toimunud põhiliselt EL struktuurifondide 2007–2013 perioodiks käivitatud meetme „Teadusaparatuuri ja -seadmete kaasajastamine“ raames käivitatud alameetmete toetusel. 2014. a jätkusid alameetmete raames rahastatud projektid, uusi konkursse ei toimunud.

- Alameede „**Väikesemahulise teaduse infrastruktuuri kaasajastamine**“.

Väikesemahulise teaduse infrastruktuuri (toetuse maksimaalne määr 64 000 eurot) kaasajastamist rahastati Eesti TA asutuste teadusteemade sihtfinantseerimise ning institutsionaalse uurimistoetuse (edaspidi IUT) rahastamise raames. TTÜ-s on viie voo tulemusena (alates 2010. aastast) saanud rahastamist 63 projekti (toetuse kogusumma 3,5 mln eurot).

- Alameede „**Teadus- ja arendusasutuste teadusaparatuuri ja seadmete kaasajastamine**“.

Alameetme eesmärgiks on toetada Eesti TAI strateegia 2007–2013 prioriteetsete valdkondade arengut. Alameetme raames toetatakse (toetused mahus 63 911–1 278 233 eurot) T&A infrastruktuuri soetamist ja olemasoleva infrastruktuuri kaasajastamist ning nende tegevustega otseselt või projekti elluviimise seisukohast põhjendatud ja olulisi tegevusi. Kokku on alameetme raames rahastatud 14 projekti ja toetuse kogusumma on 8,8 mln eurot.

- Alameede „**Riikliku tähtsusega teaduse infrastruktuuri kaasajastamine**”

Vt punkt 1.13 „Eesti teaduse teekaart“.

Tabel 4 Toetused TTÜ-le meetme „Teadusaparatuuri ja -seadmete kaasajastamine“ raames

	Toetus TTÜ-le (mln eurot)
Väikesemahuline infrastruktuur	3,47
TA asutuste infrastruktuuri kaasajastamine	8,81
Riikliku tähtsusega infrastruktuuri kaasajastamine	3,25

Teadus- ja arendustegevuseks vajaliku aparatuuri uuendamiseks tehtud investeeringud TTÜ-s moodustasid 2014. aastal 3 mln eurot⁴, sellest teaduskonnad 1,5 mln eurot (tabel 3).

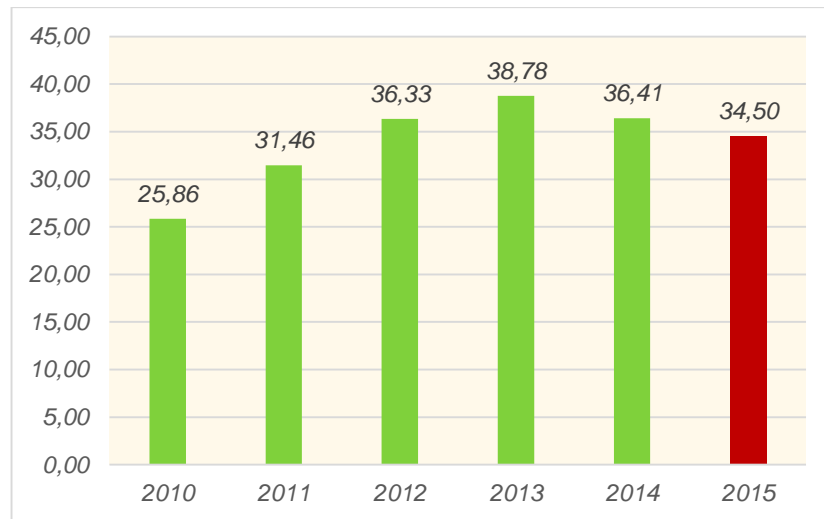
⁴ Aruandeaastal soetatud teadusaparatuur, mille maksumus on suurem kui 2000 eurot (arvestus alates 2010. aastast), ei ole arvestatud büroomööbli ja kontoritarvete soetamist

4. T&A finantseerimine

TTÜ TA finantseerimise üldmaht moodustas 2014. aastal 36,41 mln eurot⁵ (2011. a 31,46 mln eurot, 2012. a 36,33 mln eurot, 2013. a 37,78 mln eurot vt tabelid 5–6).

TTÜ TA strateegia sätestab tulemusnäitajates, et 2015. aastal moodustavad TA tulud 34,5 mln eurot.

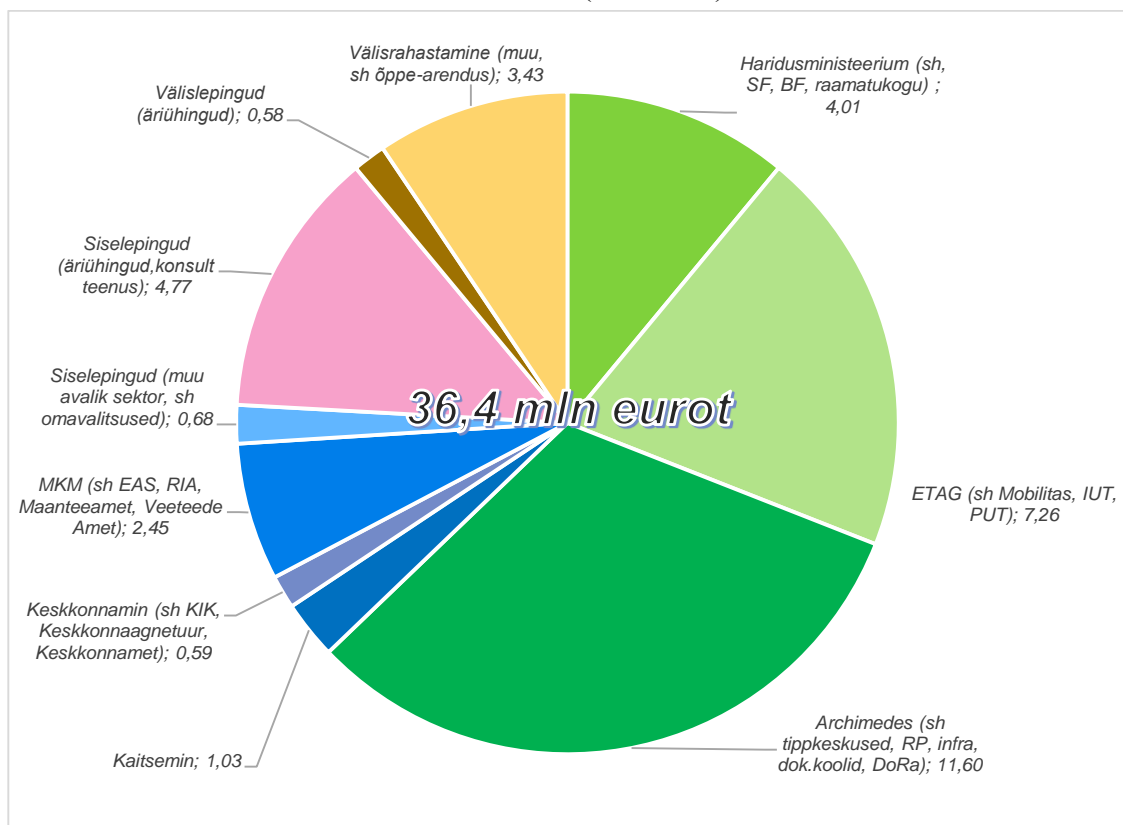
Joonis 14 TTÜ TA rahastamise dünaamika (mln eurot)



Teaduskondadest olid TA üldfinantseerimises edukamad infotehnoloogia teaduskond (5,3 mln eurot), keemia- ja materjalitehnoloogia (4,6 mln eurot) ning matemaatika-loodusteaduskond (3,9 mln eurot).

TA allikate lõikes oli suurim TA finantseerimine läbi SA Archimedes meetmete (tippkeskused, riiklikud TA programmid, TA infrastruktuuri meetmed, DoRa ja doktorikoolide rahastamise meetmed).

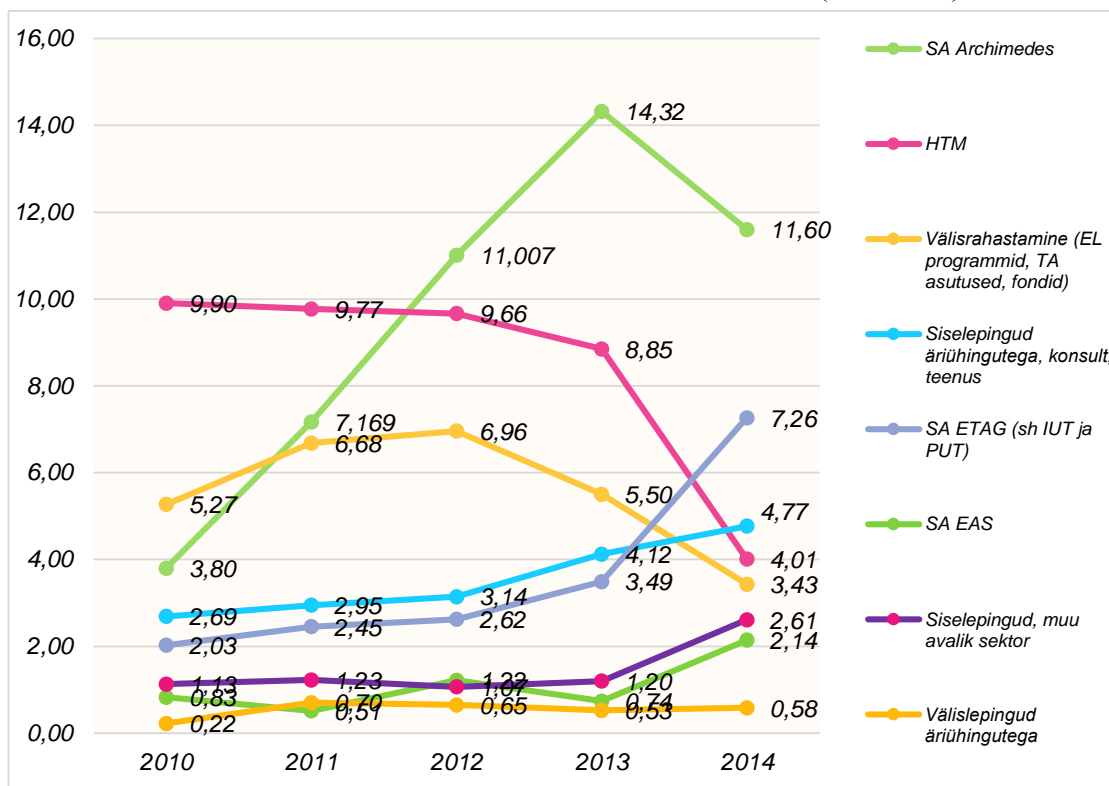
Joonis 15 TA finantseerimine allikate lõikes (mln eurot).



⁵ TTÜ T&A finantseerimise analüüs on tehtud koostöös eelarvetalitusega ning on kooskõlas ülikooli majandusaasta aruandega

TA kogutulu langus võrreldes 2013. aastaga on osaliselt tingitud struktuurfondide perioodi lõppemisest. Suurim langus on SA Archimedes kaudu rahastatavate meetmete tulus (võrreldes 2013. aastaga vähenes finantseerimine 2,7 mln €), aga ka välisprojektide (EL) ning HTM kaudu rahastamise mahud on vähenenud (2014. a alates ei arvestata HTM-i vahendite hulka Raamatukogu tegevustulusid, mis laekuvad vastavalt tulemuslepingule).

Joonis 16 TTÜ T&A finantseerimise dünaamika allikate lõikes (mln eurot)



4.1 Finantseerimine riigieelarvest

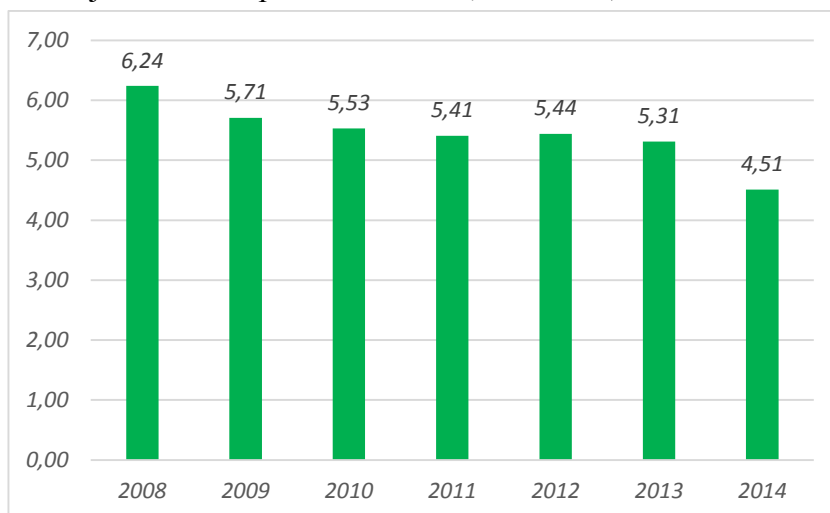
Institutsionaalne uurimistoetus ja sihtfinantseerimine

2013. aastal rakendus uus meede - Institutsionaalne uurimistoetus (edaspidi IUT) ning rahastuse said esimesed teadusteemad.

TTÜ taotles 2014. aastaks rahastamist 33 uurimisteemale. Positiivse otsuse said neist 16 teemat ning jätkusid kolm 2013. aastal alustanud teemat.

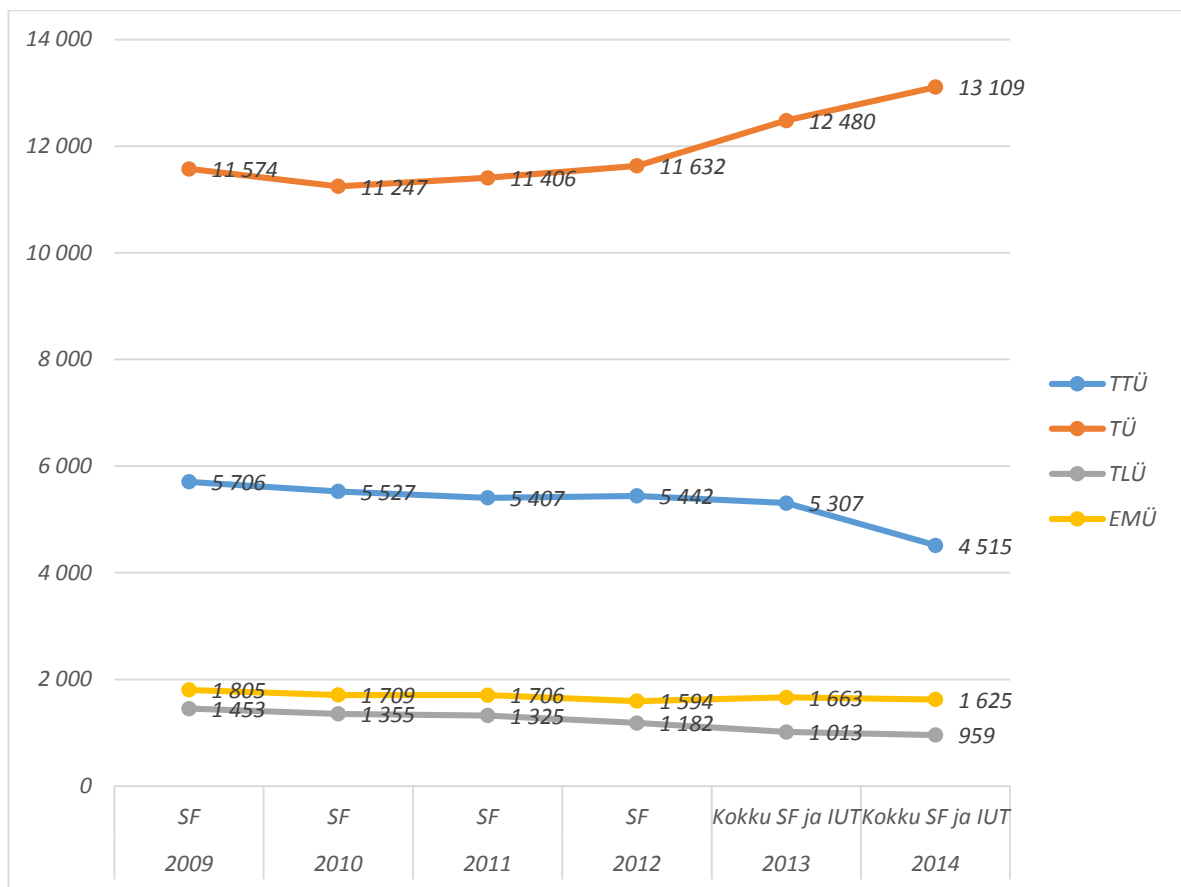
Kuni teemade lõpptähtajani jätkuvad sihtfinantseeritavad teadusteemad.

Joonis 17 Sihtfinantseerimise ja alates 2013. aastast IUT mahu dünaamika TTÜ-s (ilma infrastruktuuri ja taristu ülalpidamiskuludeta, mln eurot)



Eestis tervikuna moodustas IUT maht 19,31 mln eurot (uurimistoetus) ning sihtfinantseerimine 4,16 mln eurot. Kokku oli IUT ja sihtfinantseerimise rahastamine 2014. aastal (ilma infrastruktuuri ja taristu ülalpidamiskuludeta) 23,48 mln eurot. TTÜ maht moodustas sellest 4,51 mln eurot.

Joonis 18 Sihtfinantseerimise ja IUT dünaamika Eesti suuremates ülikoolides 2009–2014 (tuh eurot)



Tuumiktaristu

Tuumiktaristu on teadus- ja arendusasutusele kuuluv uurimisteemade täitmiseks vajalik taristu, mis on loodud avalikes huvides ja mida teadusasutuse kehtestatud tingimustel on võimalik kasutada ka teistel isikutel.

Tuumiktaristud moodustatakse erinevate teadusasutuste koostöös ning nende eesmärk on lähiaastatel investeringute abil oma võimekust tõsta. Tuumiktaristu toetust võib kasutada ainult tuumiktaristu asutuste vahelise ühiskasutuse kulude katmiseks.

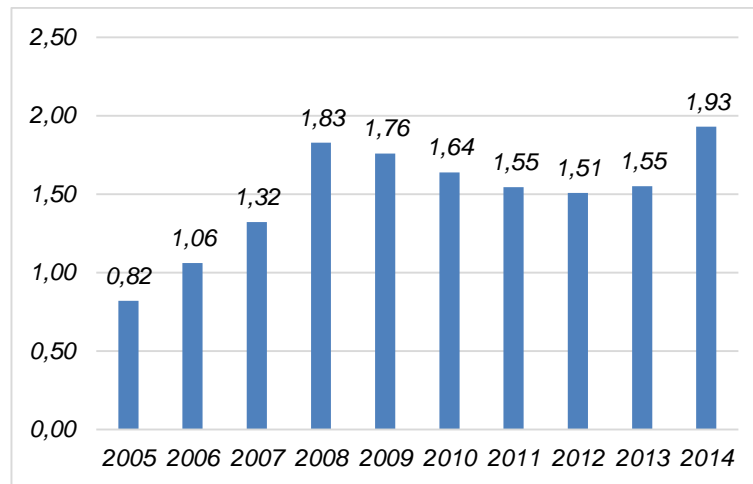
Tuginedes haridus- ja teadusministri 27.12.2011 määruse nr 73 „Institutsionaalse uurimistoetuse taotlemise määramise ja selle mahu muutmise tingimused ja kord“ § 3 lõikele 2 kinnitas ETAg-i juhatus 28.02.2013 käskkirjaga tuumiktaristu loendi. Loendisse kuuluvad järgmised TTÜ-ga seotud objektid, mida rahastati vastavalt sõlmitud konsortsiumlepingute lisadele.

- Eesti keeleressursside keskus (TÜ);
- Eesti Keskkonnaobservatoorium (TÜ);
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (TÜ);
- Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (TÜ);
- Nanomaterjalid – uuringud ja rakendused (TÜ).

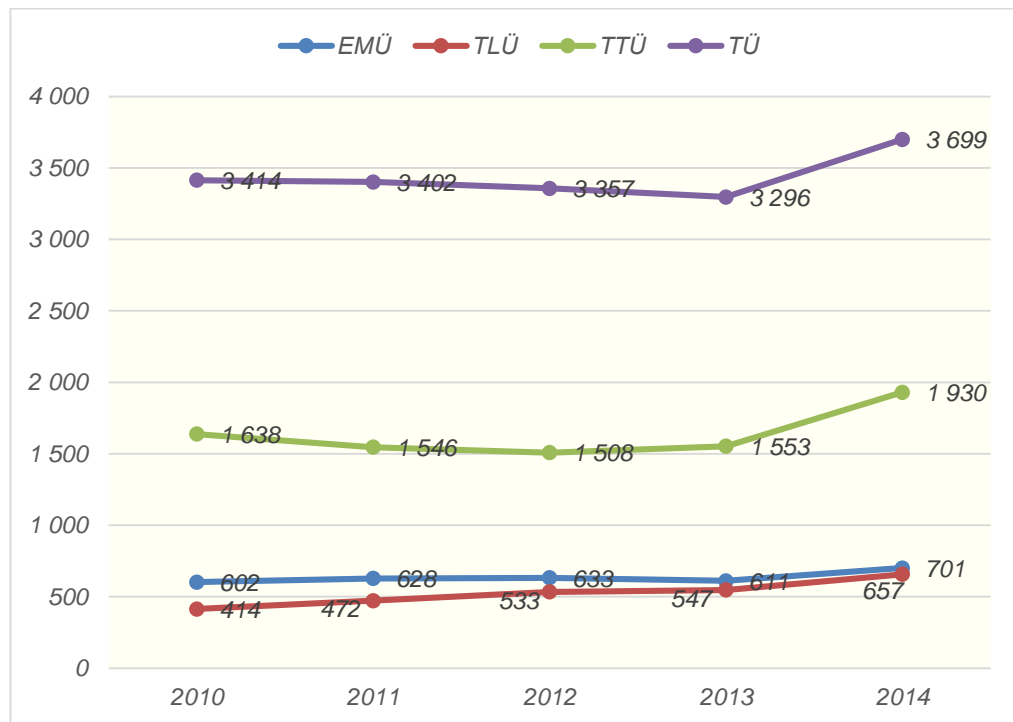
Baasfinantseerimine

Haridus- ja Teadusministeerium kinnitas ministri 3.01.2014 käskkirjaga nr 2 T&A baasfinantseerimise jaotuse Eestis, millest TTÜ-le eraldati 1,93 mln eurot.

Joonis 19 Baasfinantseerimise mahu dünaamika TTÜ-s (mln eurot)



Joonis 20 Baasfinantseerimise mahud Eesti suuremates ülikoolides 2009–2014 (tuh eurot, alus HTM käskkiri)



TTÜ nõukogu määrusega 25.01.2011 (muudetud TTÜ nõukogu 18.06.2013 määrusega nr 8, 17.12.2013 määrusega nr 13 ja 21.01.2014 määrusega nr 1) on TTÜ-s kehtestatud teadus- ja arendustegevuse (edaspidi TA) baasfinantseerimise määramise tingimused ja kord (seletuskirja lisa 1), mille alusel kasutas TTÜ TA baasfinantseerimiseks eraldatud raha oma strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks finantseerides:

- asutusi, teaduskondi (osakaal 2014. a baasfinantseerimisest TTÜ-s 36%);
- üleülikoolilisi TA projekte (sh infra kaasfinantseerimine ja reserv) (22%);
- toetusfondi (42%).

Tabel 5 Baasfinantseerimise vahendite jaotus TTÜ-s 2011–2014 (osakaal %)

	2011	2012	2013	2014
Teaduskondadele ja asutustele	37%	38%	38%	36%
Üleülikoolilised projektid, infra kaasfinantseerimine, puudujääkide reserv, jm	32%	41%	33%	22%
Toetusfond	31%	21%	29%	42%

Tabel 6 Baasfinantseerimise vahendite kasutamine TTÜ-s 2014. a (tuhat eurot)

	2014
Üleülikoolilised projektid:	299,000
<i>Spinno</i> kaasfinantseerimine	30,000
IOM	18,500
Ülikooli juhtimises osalevate teadlaste töörühmade toetamine	28,700
Motivatsioonisüsteem	17,000
Doktorikoolide kaasfinantseerimine	32,000
Raamatukogu teavikud	86,100
DoRa kaasfinantseerimine	80,300
Ülikooli ajakirjade toetamine	6,400
Teadusprojektide toetusfond	809,573
Asutuste baasfinantseerimine	400,550
Teaduskondade baasfinantseerimine	286,017
Infra kaasfinantseerimine	35,000
T&A teekaardi kaasfinantseerimine	
<i>Puudujääkide katmise reserv</i>	<i>100,000</i>
KOKKU	1 930,140

TTÜ asutustele riigieelarvest eraldatud baasfinantseerimise kasutamise kord on sätestatud TTÜ asutuste nõukogu/teadusnõukogu poolt.

TTÜ teaduskondadele ja kolledžitele eraldati vastavalt nõukogu määruses toodud sätetele 20% TTÜ baasfinantseerimisest, millest on maha arvestatud TTÜ asutustele eraldatud baasfinantseerimine.

Teaduskonnad ja asutused kasutasid neile eraldatud baasfinantseerimist peamiselt sise- ja välisriiklike projektide kaasfinantseerimise katmiseks ning infrastruktuuri ajakohastamiseks, samuti ka konverentside kaasfinantseerimiseks.

Toetusfondi vahendeid kasutati tippteaduse toetamiseks, talendikate noorteadlaste toetamiseks ja teadusprojektide finantseerimiseks ning erandkorras uurimisgruppide finantseerimiseks.

Aruandeaastal rahastati viit tippteadlast. Tippteadlaste rahastamiseks tegi ettepaneku teadusprorektor ning kriteeriumiteks olid:

- teadusartiklite avaldamine kõrgetasemelistes ajakirjades;
- kuulumine oma valdkonna maailma 1% enimsiteeritud teadlaste hulka;
- doktorantide edukas juhendamine viimase viie aasta jooksul;
- ettevõtetega sõlmitud lepingute kaudu eelneval aastal enim lepingulist tulu toonud teadlane.

Talendikate noorteadlaste toetamiseks ning teadusprojektide finantseerimiseks kuulutas teadusprorektor välja konkursi. Konkursile laekus kokku 26 taotlust ning neid hindasid eksperdid väljaspoolt Eestit.

Teadusprorektori ettepanekud tippteadlaste rahastamiseks ning konkursile laekunud taotlused koos eksperthinnangutega arutas läbi ülikooli nõukogu teaduskomisjon 5.06.2014 toimunud koosolekul. Komisjon tegi ettepaneku avada 2014. aastal seitse uut projekti (sh kahe noorteadlase toetamiseks).

Toetusfondist eraldati uutele teadusprojektidele ning noorteadlaste toetamiseks ja aruandeaastal jätkuvate teemade ja projektide täitmiseks ning tippteaduse toetamiseks 475 670 eurot.

Alates 2014. aastast sätestati TTÜ määruse muudatusega võimalus erandjuhul teadusprorektori põhjendatud ettepanekul finantseerida uurimisgruppe konkursiväliselt (määruse § 4 lg 6).

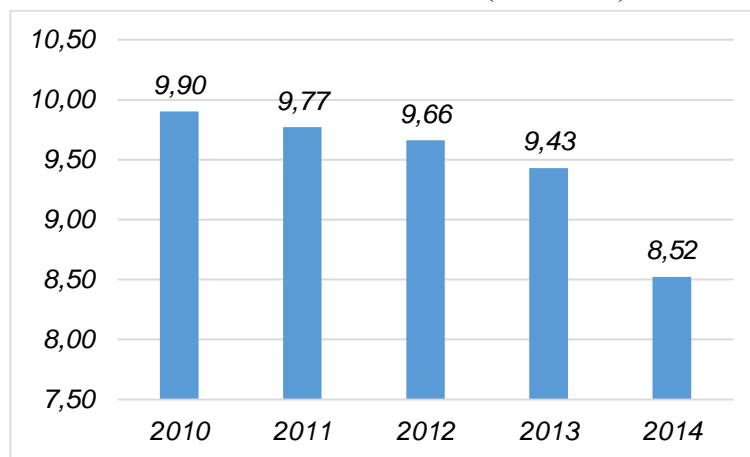
Ettepanekud arutas läbi teaduskomisjon (9.01.2014 ja 6.02.2014) ning tegi rektorile ettepaneku toetuse eraldamise ja suuruse kohta. 2014. aastal finantseeriti seitset uurimisgruppi summas 290 400 eurot.

Summaarne TTÜ finantseerimine riigieelarvest Haridus- ja teadusministeeriumi (HTM) eelarve kaudu moodustas 2014. aastal 8,52 mln eurot.

Tabel 7 HTM kaudu TTÜ teadus- ja arendustegevuse finantseerimine.

	mln eurot
Teadusteemade sihtfinantseerimine	1,03
Institutsionaalne uurimistoetus	3,49
IUT-ga kaasnev taristu ülalpidamiskulud	0,97
Tuumiktaristu toetus (IUT-ga seotud)	0,05
Baasfinantseerimine	1,93
Teaduskollektsioonid	0,06
Riiklik programm „Eesti keeletehnoloogia 2011–2017“	0,14
Infrastruktuuri kulud	0,30
Teadusraamatukogule ⁶ teadusinfo hankimine	0,55

Joonis 21 TTÜ TA finantseerimine HTM eelarvest (mln eurot)



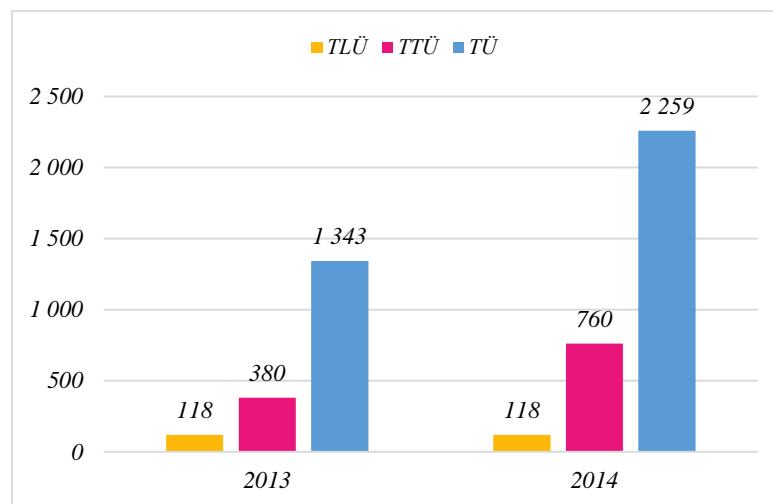
4.2 Finantseerimine SA Eesti Teadusagentuur kaudu

Personaalsed uurimistoetused

TTÜ teadlased esitasid 2014. aastaks 67 personaalse uurimistoetuse (edaspidi PUT) taotlust, millest rahastati seitse uurimisteemat kogusummas 380 080 eurot (koos üldkululõivuga). Jätkusid ka kuus 2013. a alustanud uurimisteemat. Kokku moodustas personaalsete uurimistoetuste summa TTÜ-s 760 187 eurot.

Eestis eraldati 2014. a PUT-de rahastamiseks kokku 3,59 mln eurot, sellest TTÜ osa moodustas 21,15% (Tartu Ülikool 62,84%, Tallinna Ülikool 3,29%).

Joonis 22 PUT-de rahastamine 2013–2014 Eesti suuremates ülikoolides (tuh eurot)



⁶ Alates 2014. a ei näidata T&A tegevuse juures raamatukogu tegevustulusid, mis laekuvad vastavalt tulemuslepingule

Grandid

Jätkus endiste ETF grantide rahastamine kuni nende lõpptähtajani. TTÜ teadlastele eraldatud grantide maht 2014. aastal moodustas 902,62 tuhat eurot, sellest teadustöö kuludeks 752,18 tuhat eurot, TTÜ üldkulude katteks (üldkululõiv) 150,44 tuhat eurot. Kokku täideti TTÜ-s 79 granti.

Täiendavalt traditsioonilistele grantidele rahastati SA ETAg erinevate meetmete kaudu 2014. aastal veel järgmisi projekte

Mobilitas tippteadlase grandid (vt punkt 1.9 „Tippteadlased ja välisprofessorid“).

Mobilitas järeldoktori grandid:

- Oleksandr Husev (elektrotehnika Instituut, juhendaja Dmitri Vinnikov), „Research, design and implementation of qZS-derived DC/DC and multilevel DC/AC converters“;
- Alexandr Svetlicinii (õiguse instituut, juhendaja Tanel Kerikmäe), „Transplantation of the EU competition rules and standards in a small market economy: case of Estonia from regional, EU and international perspective“;
- Merit Kindsigo (anorgaaniliste materjalide teaduslabor, juhendaja Rein Kuusik), „Põlevkivituhha taaskasutus: pidevprotsesside arendus happeliste gaaside emissiooni vähendamiseks ja sadestatud kaltsiumkarbonaadi saamiseks“;
- Naidu Revathi (materjaliteaduse instituut, juhendaja Olga Volobujeva), „Cu₂ZnSn(SSe)₄ õhukesed kiled päikeseenergeetikale“;
- Julia Gusca (soojustehnika instituut, juhendaja Andres Siirde), „Integrated Assessment Analysis of Greenhouse Gases Emissions of Estonian Energy Production Sector“;
- Anu Ploom (keemiainstituut, juhendaja Margus Lopp), „Structure-reactivity relationships in reactions at atoms of the third period elements“;
- Mari Palgi (geenitehnoloogia instituut, juhendaja Tõnis Timmusk), „Molecular studies of bHLH transcription factor daughterless and its mammalian homologue TCF4 in Drosophila“;
- Petra Tonarova (Geoloogia Instituut, juhendaja Olle Hints), „Diversification and biogeography of Silurian jawed polychaetes“;
- Irina Nikolkina (Küberneetika Instituut, juhendaja Tarmo Soomere), „Ekstreemsete lainetuse tingimuste ja sündmuste statistika Eesti rannavetes“.

ERMOS järeldoktori grandid:

- Irma Bogdanoviciene (anorgaaniliste materjalide teaduslabor, juhendaja Kaia Tõnsuaadu), „Sorption of bio-molecules on synthetic Ca hydroxyapatites doped with metal ions“;
- Illia Krasnou (polümeerimaterjalide instituut, juhendaja Andres Krumme), „Flow-induced crystallization and rheology of polyester amides and their composites“;
- Fabio Auriemma (masinaehituse instituut, juhendaja Hans Rämmal), „Micro-grooved panels: a novel technology for effective noise cancellation“;
- Olya Bershtein (matemaatikainstituut, juhendaja Eugen Paal), „Kvant-Harish_Chandra moodulite geomeetrilised realisatsioonid, mittekommutatiiivne kompleks ja harmooniline analüüs“.

EMP ja Norra finantsmehhanismid:

- Aleksander Kartušinski (mitmefaasiliste keskkondade füüsika teaduslabor, University of Bergen), „Kahefaasiliste kanal-vooluste modelleerimine DNS ja 3D Reynolds'i nihkepingete meetoditega, arvestades osakestevahelisi pörkeid ja võimalikud rakendused“;
- Rainer Kattel (R. Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut, University of Oslo, Hedmark University College), „Kuidas seletada poliitika muutusi: finants- ja fiskaalbürokraatia Läänemere regioonis“;
- Tõnis Timmusk (geenitehnoloogia instituut, University of Bergen), „Sünaptilise plastilisuse võtmegeenide BDNF ja Arc aktiivsusest sõltuv regulatsioon“.

Eesti-Prantsuse ühisprogrammi „G.F.Parrot” reisigrandid (2013–2014):

Aleksander Klauson (mehaanikainstituut) „Avamere tuuliku poolt tekitatava allveemüra modelleerimine ja analüüs“;

Tõnis Kanger (keemiainstituut) „Kaltsiumhüdroksüapatiidid kui efektiivsed katalüsaatorid rohelises keemias“;

Maris Tõnso (Küberneetika Instituut) „Arvutialgebra, sümbolarvutus ja automaatjuhtimine”.

Taiwani ja Eesti koostöölepingu raames rahastati Ago Samosoni reisgranti Taiwani projekti „Development of nitrogen-14 overtone spectroscopy and ultrafast magic angle spinning for applications in biological solid-state NMR“ raames (7.12.2013–19.02.2014)

EL ühiste tehnoloogiaalgatuste (Joint Technology Initiative) meetmest rahastatakse projekti „Iseorganiseeruv intelligentne vahevara platvorm tootmis- ja logistikaettevõtete jaoks“, Leo Mõtus (automaatikainstituut).

4.3 Rahastamine struktuurfondidest

Riigikogu võttis 04.06.2014 vastu perioodi 2014–2020 struktuuritoetuse seaduse, millega reguleeritakse ka Euroopa Liidu struktuurivahendite, sh teadus- ja arendustegevuse suunatud vahendite kasutamist 2020. aastani.

2014. a. jätkusid struktuurifondide rahastuse saanud projektid/programmid DoRa, Mobilitas, SA Archimedes poolt rakendatavad projektid (vt punktid 1.9 „Tipptheadlased ja välisprofessorid“, 1.12 „Teaduse tippkeskused“, 1.13 „Eesti teaduse teekaart“, 1.14 „Riiklikud programmid“, 1.15 „Doktorikoolid“ ja 4.2 „Finantseerimine SA Eesti Teadusagentuur kaudu“).

Programmi DoRa alategevused:

Tegevus 2 (Kõrghariduse kvaliteedi parandamine läbi välisõppejõudude kaasamise, vt punkt 1.9 „Tipptheadlased ja välisprofessorid“).

Tegevust laiendati kahe alategevusega:

- tegevus 2.2 Külalisõppejõudude õppevisiidid Eesti kõrgkoolidesse (1–0 kuud);
- tegevus 2.3 Eesti õppejõudude õppevisiidid väliskõrgkoolidesse (1–6 kuud).

Alategevuste võimalusi on kasutatud aktiivselt.

Alategevuse 2.2 „Külalisõppejõudude õppevisiidid Eesti kõrgkoolidesse” raames toetatakse külalisõppejõu lühiajalist (1–10 kuud) töötamist meie kõrgkoolides ja rakenduskõrgkoolides. 2014. aastal olid TTÜs:

- Erwan Rauwel (Universitet I Oslo, Norra) Tartu Kolledžis;
- Ilja Galkin (Rigas Tehniska Universitate, Läti) elektrotehnika instituudis;
- Karin Jõeveer (London School of Economics, Suurbritannia) rahanduse ja majandusteooria instituudis;
- Lucio Tommaso De Paolis (Universita del Salento, Itaalia) – Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituudis;
- Sergiy Martynenko (Kharkiv National Aerospace University, Ukraina) arvutitehnika instituudis.

Alategevuse 2.3. raames viibisid väliskõrgkoolides:

- Alvar Soesoo ja Sigrid Hade Turu Akadeemias, Soomes;
- Katarina Pijetlovic St. Johns University, USAs;
- Kadri Männasoo Universität Hamburg, Saksamaa
- Tiina Randma-Liiv Florida International University, USAS;
- Aaro Hazak Federal University of Rio de Janeiro, Brasiilias;
- Ringa Raudla University of North Carolina ar Charlotte, USAs.

Tegevused 3, 4, 5, 6 ja 8 – vt punkt 1.16 „[Teaduskraadide kaitsmine](#)“ peatükk „Doktorantide mobiilsus“).

Tegevus 7 (Magistrantide õpiränne) raames on ainekursuste ja praktika läbimiseks välismaa kõrgkoolides saanud toetust 22 magistranti. TTÜ-le eraldatud kvoot ja summa on 100% ära kasutatud. Valitud sihtkohtadeks olid Euroopa ülikoolide kõrval ka Taiwan, Lõuna-Korea ja USA ülikoolid.

„Majanduskeskkonna arendamise rakenduskava“ prioriteetse suuna „Eesti teadus- ja arendustegevuse konkurentsivõime tugevdamine teadusprogrammide ja kõrgkoolide ning teadusasutuste kaasajastamise kaudu“ meetme „Teadus- ja arendusasutuste ning kõrgkoolide õppe- ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamine“ raames jätkub 2010. aastal rahastamisotsuse saanud projekti „Tallinna Tehnikaülikooli materjali- ja tehnikateaduste hoonestik“ elluviimine. Toetuse suurus ülikoolile oli 10,79 mln eurot (168,9 mln krooni).

SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

2014. aastal valmis ja avati pidulikult TTÜ Särghaua maateaduste ja keskkonnatehnoloogia õppekeskus, mille finantseerijaks oli KIK.

Kokku moodustas struktuurfondidest (SA Archimedes, SA EAS, KIK, PRIA ja Mobilias programmid) TA rahastamine TTÜ-s 2014. aastal 15,06 mln eurot (2012. a 13,29 mln eurot, 2013. a 15,97 mln eurot).

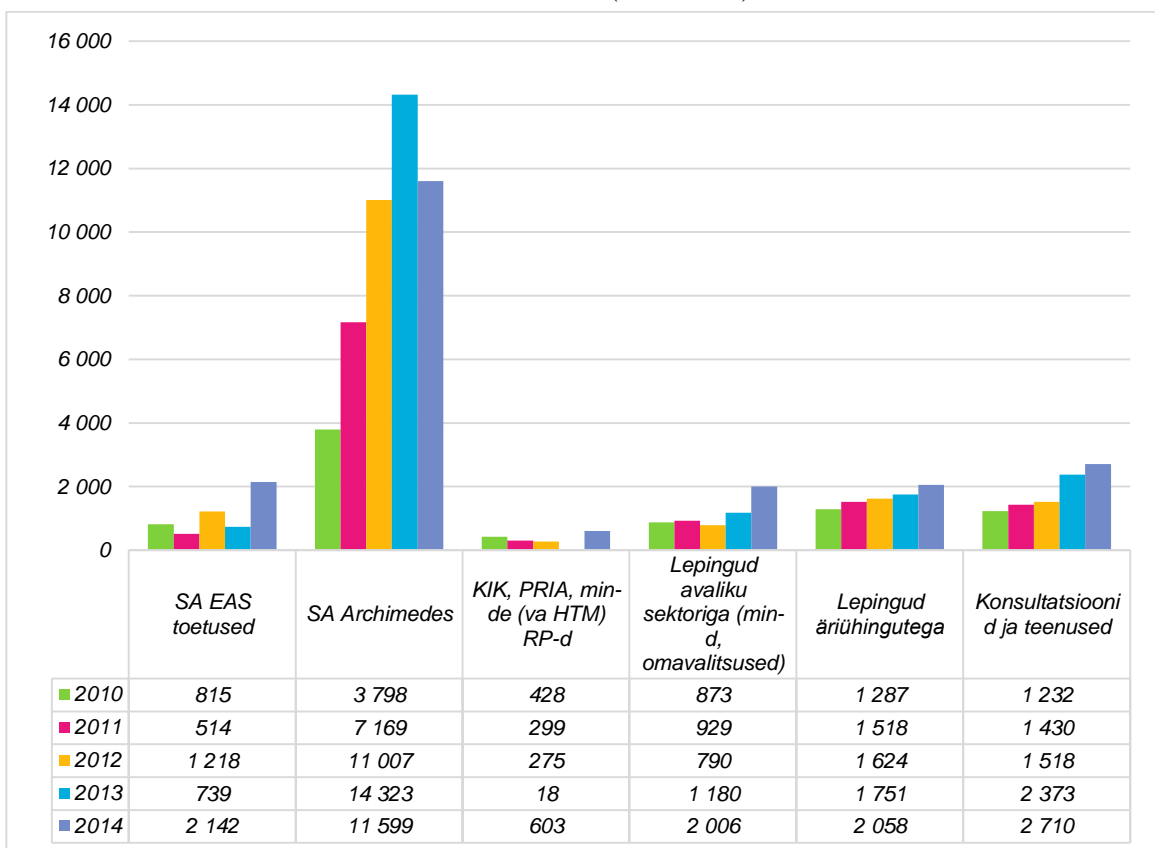
4.4 Siseriiklik rahastamine

TA siseriiklik rahastamine jagunes 2014. aastal järgmiselt:

- lepingud äriühingutega 2,06 mln eurot (2013. a 1,75 mln eurot,);
- lepingud avaliku sektori institutsioonidega 2 mln eurot (2013. a 1,18 mln eurot);
- lepingud KIK-ga 0,48 mln eurot (2013. a 0,18 mln eurot);
- lepingud PRIA-ga 0,002 mln eurot;
- ministriumide (va HTM) poolt rahastatud riiklikud programmid 0,12 mln eurot (2013. a 0,08 mln eurot);
- EAS arendustoetused (sh Spinno) 2,14 mln eurot (2012. a 0,74 mln eurot);
- TA-ga seotud teenused ja konsultatsioonid⁷ ettevõtetele ja organisatsioonidele 2,71 mln eurot (2013. a 2,37 mln eurot).

SA Archimedes meetmete kaudu laekus TTÜ-le 2014. aastal 11,6 mln eurot.

Joonis 23 Siseriiklik rahastamine 2010–2014 (mln eurot)



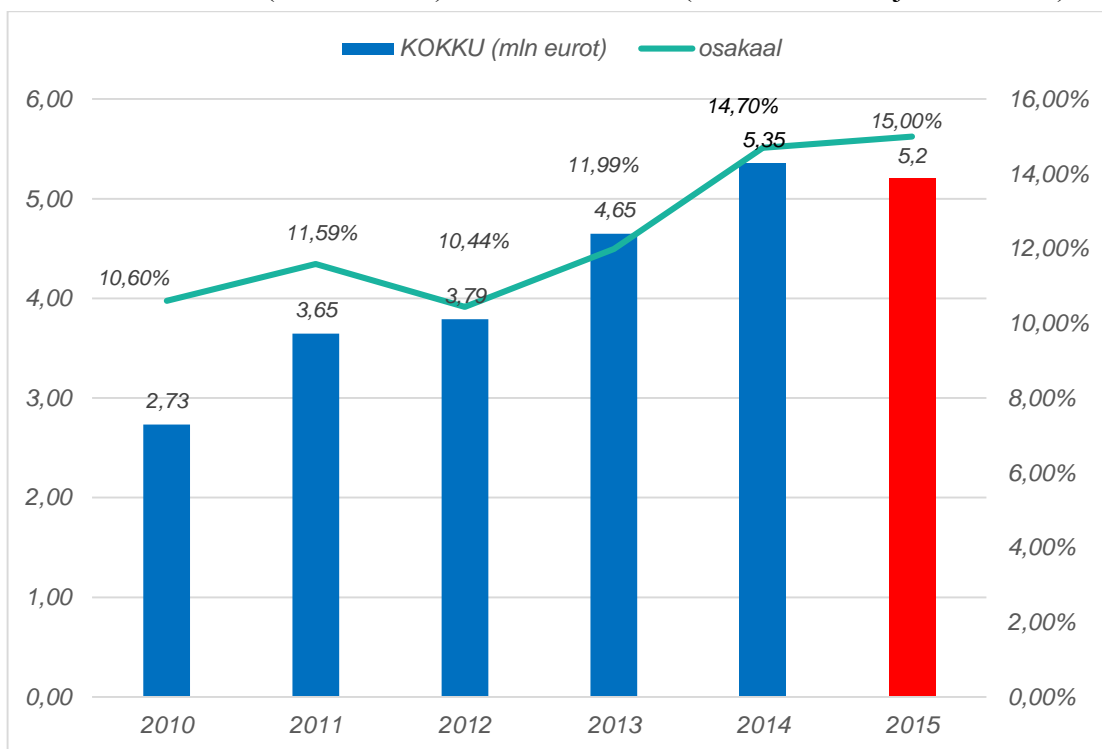
⁷ Raamatupidamises SS, S, K ja 01 objektid, kuhu on kantud tulu teadustegevusest (sh T&A-ga seotud teenused arvete alusel, sh HITSA kaudu rahastatava IT-akadeemia tulu 2013. a 1,2 mln eurot, 2014. a 1,4 mln eurot)

Tabel 8 Enim lepingulist tulu toonud siseriiklikud ettevõtted 2014

2014	TULU (€)
Eesti Energia AS ⁸	651 804
Elering AS	359 300
Ericsson Eesti AS	73 160
Crystalsol OÜ	61 266
Viru Keemia Grupp AS ⁹	53 107

TTÜ arengukavas ja TA strateegias on sätestatud ettevõtetega¹⁰ sõlmitud lepingute mahu kasvamine 2015. aastaks 5,2 mln euroni (moodustab 15% TA eelarvest). 2014. aastal oli vastav näitaja 5,35 mln eurot (osakaal TA eelarvest 14,70%).

Joonis 24 Ettevõtetega (sh välisriiklikud ettevõtted) sõlmitud lepingute ning teenuste ja konsultatsioonide (arvete alusel) mahu dünaamika (maht mln eurot ja osakaal %).



4.5 Välislepingud ja rahvusvahelised programmid

Käimasolevaid välisprojekte oli 2014. a TTÜ-s 116, TTÜ oli koordinaatoriks 24 projektis.

Uusi rahvusvahelisi projekte registreeriti teadusosakonnas 49, neist seitse raamprogrammi raames:

- Board and SoC Test Instrumentation for Ageing and No-Failure-Found (BASTION), arvutitehnika instituut, J. Raik;
- European Academy for Marine and Underwater Robotics (ROBOCADEMY), biorobotika keskus, M. Kruusmaa;
- Cost-reduction through material optimisation and higher energy output of solar photovoltaic modules - joining Europe's research and development efforts in support of its PV industry (CHEETAH), materjaliteaduse instituut, M. Grossberg;

⁸ Eesti Energia AS, EE Narva Elektriijaamad AS, EE Kaevandused AS, EE Õlitööstuse AS; EE Elektrilevi OÜ

⁹ Viru Keemia Grupp AS, VKG Energia OÜ, VKG Kaevandused OÜ, VKG OIL AS

¹⁰ Lepingud ettevõtetega, teenused ja konsultatsioonid (raamatupidamises SS, S, K ja 01 objektid, kuhu on kantud tulu teadustegevusest, sh T&A-ga seotud teenused arvete alusel, sh HITSA kaudu rahastatava IT- akadeemia tulu 2013. a 1,2 mln eurot, 2014. a 1,4 mln eurot), lepingud välisettevõtetega

- Excellent Tallinna University of Technology Research Chair in Green Chemistry and Technology (TUTIC-Green), keemiinstituut, M. Koel;
- Management of mental health disorders through advanced technology and services - telehealth for the mind (MASTERMIND), eMeditsiini laboratoorium, P. Ross;
- Economic impacts of Cybercrime (E-CRIME), arvutiteaduse instituut, M. Käärmees;
- Pre-operational Marine Service Continuity in Transition towards Copernicus (MyOcean FO), Meresüsteemide Instituut, J. Elken;

2014. aastal sõlmiti järgmised H2020 lepingud:

- Development and advanced prefabrication of innovative, multifunctional building envelope elements for MODular RETrofitting and CONNECTions (MoreConnect), ehitiste projekteerimise instituut, T. Kalamees.
- Integrated Modelling, Fault Management, Verification and Reliable Design (IMMORTAL), arvutitehnika instituut, J. Raik;
- Around the Caspian: a doctoral training for future experts in development and cooperation with focus on the Caspian region (CASPIAN), rahvusvaheliste suhete instituut, A. Polese;
- Traffic Safety Cultures and the Safe Systems Approach – Towards a Cultural Change Research and Innovation Agenda for Road Safety (TraSaCu), logistikainsituut, D. Antov;
- Gap Analysis for Integrated Atmospheric ECV CLimate Monitoring (Gaia-Clim), automaatikainstituut, K. Rannat ja K. Taveter.

Ettevalmistused tehti järgmiste 2015. a H2020 raames projektilepingute allkirjastamiseks:

- Connecting Science with Society (EU-PolarNet), Geoloogia Instituut, R. Vaikmäe;
- Sensors for LArge scale HydrodynaMIc Imaging of ocean floor (LakHsMI), biorobotika keskus, M. Kruusmaa ja Meresüsteemide Instituut, J. Elken.

COST-i projektid:

- Manufacturable and dependable multicore architectures at nanoscale, arvutitehnika instituut, J. Raik;
- Smart and green interfaces - from single bubbles and drops to industrial, environmental and biomedical applications (SGI), mitmefaasiliste keskkondade füüsika teaduslaboratoorium, Ü. Rudi;
- ICT COST Action IC1204 Trustworthy Manufacturing and Utilization of Secure Devices (TRUDEVICE), arvutitehnika instituut, J. Raik;
- The Voice of Research Administrators - Building a Network of Administrative Excellence (BESTPRAC), teadusosakond, A. Auväärt.

Ühisalgatuste (JPI) projektid:

Ühisalgatus Kliima (JPI CLIMATE) Connecting Climate Knowledge for Europe, Meresüsteemide Instituut, U. Raudsepp.

Ühisalgatus Ookean (JPI Oceans) Healthy and Productive Seas and Oceans, Meresüsteemide Instituut, U. Lips.

Euroopa Liidu Balti mere regiooni programmi Seed Money Facility raames on toetuse saanud Geopositional early warning system integration for marine oil spills recognition in the Baltic Sea (GEOILWATCH), mida veavad Meresüsteemide Instituut ning innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus;

- Platform of Baltic infrastructure for research, technology and innovation (BIRTI Platform), mehaanikateaduskond, T. Otto;
- Smart growth and sustainable management in coastal areas (Smart Coast), Meresüsteemide Instituut, U. Lips.

BONUS 2010–2017 programmi (The joint Baltic Sea research and development programme) raames toetatuna Euroopa Nõukogu poolt on rahastuse saanud:

- Cost efficient algal cultivation systems - A source of emission control and industrial development (Microalgae), keskkonnatehnika instituut, A Iital;
- Harnessing Coastal Radars for Environmental Monitoring Purposes, Meresüsteemide Instituut, T. Kõuts;
- Sunken Wreck Environmental Risks Assessment, Meresüsteemide Instituut, T. Kõuts.

Ülikooliga liitusid kaks ERC grandid hoidjat:

- külalisprofessor Lassi Päiväranta (matemaatikainstituut), „Inverse problems“;
- külalisprofessor Peter Avo Andrekson (füüsikainstituut), „Phase-sensitive optical parametric amplifiers“.

2014. a jätkusid TTÜ osalusega lepingu sõlmimiseni jõudnud teadus- ja arendusprojektid, muuhulgas ka:

Euroopa Kaitseagentuuri projekt „Information Interoperability ja Intelligence Interoperability bu Statistics, Agents, Reasoning and Semantics“, automaatikainstituut, geenitehnoloogia instituut, J. Preden;

Euroopa Kosmoseagentuuri projekt „The Role of Individual Plant Myosins in Gravitropism“, geenitehnoloogia instituut, H. Paves.

Keemiainstituut ja professor Mihkel Kaljurand on üheks partneriks NATO projektis „Towards the monitoring of dumped munitions threat“. Projekti koordinaatoriks Institute of Oceanology, Poola.

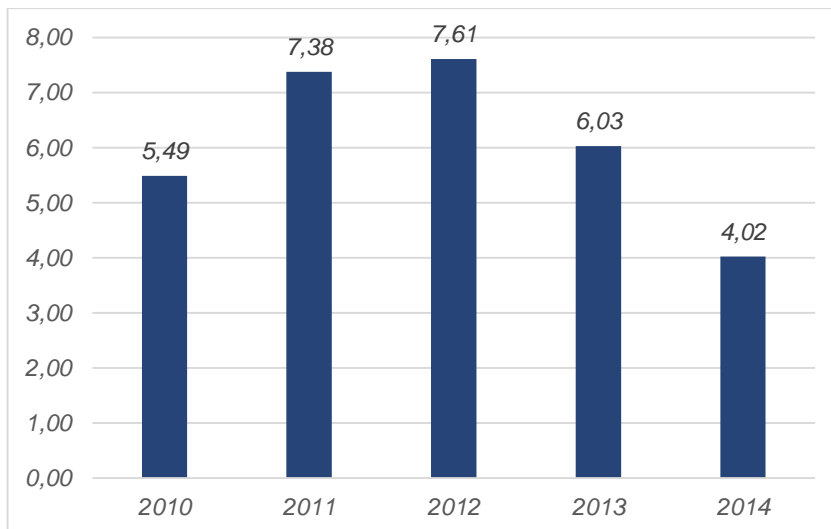
TTÜ-s on registreeritud projektina teaduskoostöö erinevate Euroopa ülikoolide ja fondidega, sh:

- Baltisch-Deutsches Hochschulkontor (Läänemere mikroobide uuringud, Meresüsteemide Instituut);
- The Swatch Group Research and Development Ltd (materjalitehnika instituut);
- Folke Bernadotte Academy (õiguse instituut).

Välisfinantseerimise kogumaht tulude osas moodustas 2014. aastal 4,02 mln eurot (2013. a 6,03 mln eurot), sh:

- välislepingud ettevõtetega 0,44 mln eurot (2013. a 0,4 mln eurot);
- EL raamprogrammide maht 1,15 mln eurot (2013. a 1,01 mln eurot);
- muud välislepingud (EL, fondid, asutused jm) 1,47 mln eurot (2013. a 4,25 mln eurot);
- konsultatsioonid ja teenused (arvete alusel) välisriiklikele ettevõtetele 0,14 mln eurot (2013. a 0,13 mln eurot);
- EL õppe-arenduse programmid 0,81 mln eurot.

Joonis 25 Välisfinantseerimise dünaamika TTÜ-s (mln eurot)



Tabel 9 Suuremad välisriiklikud lepingupartnerid 2014.

LEPINGUPARTNER	eurot
European Commission	3 036 160
incl 7 FP	1 146 151
European Defence Agency	80 000
Norway Grant	67 423
Cooperation Programme between the Republic of Estonia and Switzerland	59 188
European Space Agency	40 000
GOSTek OY	92 394
The Swatch Group Research and Development Ltd Division Asulab	90 000
SmartBrain AS, neuroConn GmbH; Primasil Silicones Ltd; Meytek GmbH	55 180
Ruukki Construction OY	44 000
Mitsubishi Corporation	40 000

5. T&A hindamine

TTÜ nõukogu kinnitas 18.03.2014 otsusega nr 47 T&A hindamise korra ülikoolis. Selle alusel lähtutakse hindamisel alltoodud tabelis toodud andmetest aruandeperioodil ja võrrelduna kahe eelmise aastaga.

Tabel 10 Tulemusnäitajad¹¹ 2014. aastal võrrelduna kahe eelmise aastaga

Näitajad	2012	2013	2014	2015 eesmärk
Eelretsenseeritud teaduspublikatsioonide ¹² arv ühe akadeemilise personali täidetud ametikoha (täistööaja arvestuses) kohta	1,03	1,02	1,19	1,3
Välisõppejõudude/-teadlaste osakaal akadeemilises personalis (%)	8,0%	10,0%	10,7%	10%
Konkurss professori ametikohtade täitmiseks	1,10	1,31	1,63	1,50
TA eelarve osakaal ¹³ õppe-, teadus- ja arendustegevuse kogueelarves (%)	51,12%	54,09%	48,16%	üle 50%
Ettevõtetega sõlmitud lepingute ¹⁴ maht	3,8 mln eurot	4,6 mln eurot	5,4 mln eurot	5,2 mln eurot
Kaitstud doktorikraadide ¹⁵ arv	67	54	57	90

¹¹ Alates 1.08.2014. a liitus TTÜ-ga Eesti Mereakadeemia (edaspidi EMERA). Sellega kaasnevalt suurenes akadeemilise personali arv ning õppetegevusega seotud tulu.

¹² Eelretsenseeritud teaduspublikatsioonide (1.1, 1.2, 2.1 ja 3.1) arv ühe akadeemilise personali täidetud ametikoha kohta – tulemusnäitaja kasvu 2013-2014 mõjutab selle arvutamisel aluseks olevate alusandmete oluline muutumine. Ühelt poolt publikatsioonide koguarvu kasv, mis osaliselt tuleneb ETISE publikatsioonide klassifikaatori muutmisest. Alates 1.07.2014 arvestatakse 1.1 ja 3.1 publikatsioonide kategooriasse ka andmebaasis Scopus kajastatud teaduspublikatsioone ning muudeti monograafiate 2.1 selgitust (võrreldes 2013. aastaga suurenes 3.1 artiklite arv 97, 1.1 artiklite arv 66 ning 2.1 monograafiate arv 11 võrra). Tulemusnäitajat mõjutab ka akadeemilise personali arvu tõus, mis tuleneb liitumisest EMERAGA ning nooremteadurite ametikohtade arvu suurenemisest (EMERA täidetud ametikohtade arv 51,45; nooremteadurite täidetud ametikohtade arv 2013. a oli 58,82, 2014. a 80,90)

¹³ TA eelarve osakaal õppe- ja TA kogueelarves – osakaal on võrreldes 2013. aastaga langenud nii TA kogutulu vähenemise (~2,3 mln €) kui ka õppetulu suurenemise tõttu (sh EMERA liitumisega kaasnev õppetegevuse tulu). TA kogutulu langus võrreldes 2013. aastaga on osaliselt tingitud struktuurifondide perioodi lõppemisest. Suurim langus on SA Archimedes kaudu rahastatavate meetmete tulus (võrreldes 2013. aastaga vähenes finantseerimine 2,7 mln €), aga ka välisprojektide (EL) ning HTM kaudu rahastamise mahud on vähenenud (2014. a alates ei arvestata HTM-i vahendite hulka Raamatukogu tegevustulusid, mis laekuvad vastavalt tulemuslepingule).

¹⁴ Ettevõtetega sõlmitud lepingute maht – lepingud ettevõtetega (sh välisriiklikud) ning T&A-ga seotud teenused arvete alusel (sh HITSA kaudu rahastatava IT- akadeemia tulu 2013. a 1,2 mln eurot, 2014. a 1,4 mln eurot). Välisriiklikelt äriühingutelt laekuv tulu (sh teenused/konsultatsioonid) on alates 2011. a stabiilselt 0,5-0,6 mln €.

¹⁵ Kaitstud doktorikraadide arv – Doktorikraadide kaitsmine on tunduvalt väiksem prognoositust, mitmes teaduskonnas ei lõpeta suur osa doktorante nominaalajaga (ei ole täidetud 2010. a esitatud RKT, nt infotehnoloogia õppekavale anti 4 aastat tagasi 16 RE ja 10 REV kohta, 2014. a kaitses 6).

Teaduskomisjon arutas tulemusnäitajad läbi korralisel koosolekul 7. mail 2015. Komisjon märkis, et:

- murekohaks on endiselt kaitstud doktorikraadide arv, kus 2015. aastaks püstitatud eesmärgi saavutamine on vähe tõenäoline,
 - kahe näitaja osas (eelretsenseeritud teaduspublikatsioonide arv ühe akadeemilise personali töötaja kohta ja TA eelarve osakaal) on ülikoolil võimalus eesmärk järgmisel aastal saavutada,
 - kolme näitaja osas (välisõppejõudude/-teadlaste osakaal akadeemilises personalis, konkurss professori ametikohtade täitmiseks ja ettevõtetega sõlmitud lepingute maht) on 2015. a püstitatud eesmärk täidetud.
-