

## Füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi hindamisotsus Tallinna Tehnikaülikool

15/09/2016

**Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri  
kõrghariduse hindamisnõukogu otsustas kinnitada  
hindamiskomisjoni aruande ja viia järgmine Tallinna  
Tehnikaülikooli füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi  
esimese ja teise õppeastme kvaliteedihindamine läbi 7 aasta  
pärast kõrvaltingimusega**

Lähtuvalt ülikooliseaduse § 12<sup>2</sup> lg-st 1 ning selle § 10 lg-s 4, Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri (edaspidi EKKA) põhimääruse punkti 3.7.3 ning punktis 3.7.1 sisalduva volituse põhjal kehtestatud dokumendi “Õppekavagrupi kvaliteedi hindamine kõrghariduse esimesel ja teisel astmel” punkti 41.1 ja 42 ja haldusmenetluse seaduse § 53 lg 1 p 2 ning lg 2 p-de 2 ja 3 alusel sedastab Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri kõrghariduse hindamisnõukogu (edaspidi Nõukogu) järgmist:

1. Tallinna Tehnikaülikool kooskõlastas EKKAgas õppekavagrupi kvaliteedihindamise aja 28.05.2015.
2. EKKA juhataja kinnitas 15.02.2016 korraldusega Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi esimese ja teise õppeastme kvaliteedi hindamise komisjoni (edaspidi komisjon) koosseisus

<b>Bob Munn (chair)</b>	Consultant, Finchwood Academic, UK
<b>Dimitris Ballas</b>	Senior Lecturer, University of Sheffield, UK
<b>Lars Erik Holmer</b>	Professor, Uppsala University, Sweden
<b>Juha Karhu</b>	Professor, University of Helsinki, Finland
<b>Dionis Martsinkevichus</b>	Student, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania
<b>Mamoun Muhammed</b>	Senior Research Director, Royal Institute of Technology, Sweden
<b>Risto Nieminen</b>	Professor, Aalto University, Finland

Barbara A. Sawrey

Professor, University of California San Diego, USA

3. Tallinna Tehnikaülikool esitas õppekavagrupis hindamisele järgmised õppekavad:  
**Maa-teadused ja geotehnoloogia (bakalaureuseõpe)**  
**Maa-teadused ja geotehnoloogia (magistriõpe)**  
**Tehniline füüsika (bakalaureuseõpe)**  
**Tehniline füüsika (magistriõpe)**  
**Rakenduskeemia ja biotehnoloogia (bakalaureuseõpe)**  
**Rakenduskeemia ja biotehnoloogia (magistriõpe)**
4. Tallinna Tehnikaülikool esitas eneseanalüüsi aruande EKKA büroole 2.02.2016, mille hindamiskoordinaator saatis komisjonile 17.02.2016.
5. Hindamiskülastus Tallinna Tehnikaülikoolis toimus 5.-6.05.2016.
6. Komisjon saatis hindamisaruande projekti EKKA büroole 14.06.2016, mille EKKA edastas kõrgkoolile kommenteerimiseks 14.06.2016 ja millele Tallinna Tehnikaülikool esitas vastuse 29.06.2016.
7. Komisjon esitas lõpliku hindamisaruande EKKA büroole 1.07.2016. Hindamisaruanne on otsuse lahutamatu osa. Aruanne on kättesaadav EKKA koduleheküljel.
8. Lõpliku hindamisaruande ja eneseanalüüsi aruande edastas Nõukogu sekretär Nõukogu liikmetele 30.08.2016.
9. Nõukogu arutas saadud dokumente 15.09.2016 istungil 7 liikme osalusel ning otsustas tuua hindamisaruandest välja järgmised Tallinna Tehnikaülikooli füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi esimest ja teist õppeastet puudutavad tugevused, soovitused ning parendusvaldkonnad.

## Õppekavagrupi tasand

### Tugevused

- Tallinna Tehnikaülikool kannab hoolt eestikeelsete õppematerjalide koostamise ja tõlkimise eest.
- Üliõpilaste ja õppejõudude suhtarv on soodne ja õppejõud üliõpilastele hästi kättesaadavad.
- Kõik õppekavad on seotud märkimisväärse teadustegevusega ning üliõpilased on kaasatud teadustegevustesse juba alates bakalaureuseõppe esimesest aastast.
- Õppetööd viiakse läbi suurepärase õppehoonetes.
- MEKTORY aitab kaasa üliõpilaste ja õppejõudude ettevõtliku mõtlemise arendamisele.

### Parendusvaldkonnad ja soovitused

- Hindamiskomisjon soovib viia kõiki magistrikavu läbi täielikult inglise keeles. Nii üliõpilased kui tööandjad toetavad seda mõtet. Ülikoolil on olemas võimekus ja eeldused kõrgetasemelise hariduse pakkumiseks ning see aitaks ka üliõpilaste arvu tõsta. Teaduskeeleks on *de facto* inglise

keel, ning üliõpilastele on vajalik ka vaba inglise teaduskeele valdamine. Inglisekeelsed magistrikavad toetaksid tugevalt ka mõlemasuunalist õppejõudude ja üliõpilaste mobiilsust.

- Vajalik on aktiivsem koostöö Tartu Ülikooliga nii ressursside jagamise kui ka õppekavade arendamise ja läbiviimise osas, pakkudes mh teise ülikooli üliõpilastele vastastikku eriala- ja valikaineid. Samuti tuleks luua võimalused ühiste teadusprojektide rahastuse taotlemiseks.
- Lähenemine õppetööle tuleks muuta üliõpilasekessemaks. Õppekavad peegeldavad liialt õppetoolide ja laborite kitsaid teadushuve ning pole seetõttu heas balansis. Üliõpilastele tuleks pakkuda sisulist sissejuhatust erialasse juba õpingute algul.
- Ülikoolis on võetud tervitatav suund laiemate bakalaureusekavade pakkumisele, kuid seejuures tuleb tagada uute õppekavade integreeritus, mitte lihtsalt õppekavade mehaaniline kokkutõstmine. Õppekavajuhtidel peaks õppekavade integreerimisel olema suuremad volitused.
- Mitte kõik õppejõud ei täienda oma pedagoogilisi oskusi. Hindamiskomisjon soovitab, et pedagoogikakursus peaks olema kohustuslik kõigile õppejõududele.
- Õppekavajuhtidele tuleks pakkuda õppekavadisaini alast koolitust, vältimaks nt olukorda, kus õppejõud arutavad õppekava soovitud väljundeid alles peale seda, kui on kokku lepitud õpetatavad ained.
- Suurendada tuleks õppejõudude Eesti-sisest ja rahvusvahelist mobiilsust ning kasutada enam vaba semestri võimalusi.
- Üliõpilasi tuleks süstemaatilisemalt teavitada nende tagasiside põhjal ette võetud tegevustest. Süstemaatilisemalt tuleks tagasisidestada ka õppekava tervikuna.
- Kontaktid vilistlaste ja tööandjatega on nõrgad. Neid tuleks küsitleda regulaarselt, selgitamaks välja, kui sobivad on õppekavad töölerakendumise (eriti väljaspool ülikooli) seisukohast ning võimaldada neil panustada õppekavaarendusse.
- Bakalaureusekavad on üles ehitatud arvestades liikumist edasi magistri- ja doktoriõppesse ning akadeemilisele tööle ning ei võta piisaval määral arvesse võimalikku lõpetamisjärgset töölesuundumist ja erialavahetust magistriõppes.
- Õppetöö läbiviimist finantseeritakse suures osas (kuni 80%) teadusrahadest, mis ei pruugi olla jätkusuutlik.
- MEKTORY võimalusi tuleks õppekavagrupi üliõpilastele paremini tutvustada.
- Ülikooli karjäärikeskus peaks olema proaktiivsem, vastamaks tulevase töökoha otsingul nende üliõpilaste huvidele, kes otsivad rakendust väljaspool ülikooli nii väike- kui suurettevõtetes.
- Õppetöösse tuleks enam kaasata õppejõude välisriikidest ning tööstusest.
- Praegused instituutide nõukogud, mis täidavad õppekavanõukogu rolli, on liialt kitsapõhjalised. Nõukogudes peaks olema enam tööandjate esindajaid ja vähemalt kaks üliõpilast.
- Üliõpilaste mõlemasuunaline mobiilsus on vähene. Instituudid peaks tegema jõupingutusi mobiilsusvõimaluste pakkumise ja üliõpilaste mobiilsuse osas julgustamise osas.

## Õppekavade tasand

### MAA-TEADUSED JA GEOTEHNOLOOGIA (BAKALAUREUSE- JA MAGISTRIÕPE)

#### Tugevused

- Õppekavad on uued, ühendades endas okeanograafia, meteoroloogia, geoloogia ja geotehnoloogia suunad. Õppekavade tugevuseks on nende rakenduslikkus.
- Kontaktid ja koostöösidemed tööandjatega on head, tööandjad on lõpetanutega rahul.
- Laborite ja välitööde võimalused on väga head, samuti on olemas ligipääs Eesti suurimale geoloogilisele kogule.

- Õppejõud on rahvusvaheliselt tunnustatud, teaduslikult produktiivsed ning kaasatud rahvusvahelistesse projektidesse. Nad on üliõpilastele lihtsasti kättesaadavad ning motiveerivad ja juhendavad tudengeid personaalselt, eriti magistriõppes.

#### Parendusvaldkonnad ja soovitused

- Bakalaureusekava üliõpilaste arv on väike ja nende väljalangevus suur. Rohkem tähelepanu tuleb pöörata üliõpilaste valikule sisseastumisel ning nende nõustamisele.
- Õppekava sunnib üliõpilasi spetsialiseeruma juba bakalaureuseõppe algul ning ei toeta hilisemat võimalikku spetsialiseerumissuuna vahetust. Bakalaureusekava peaks olema laiapõhjalisem ning spetsialiseerumine peaks toimuma magistriõppes.
- Rakendusgeoloogia ainete osakaalu õppekavas tuleks suurendada.
- Õppekavas on ainult üks keskkonnakaitse ja jätkusuutliku arengu aine, kuid see peaks olema enamates ainetes loomulikuks osaks.
- Õppekavade juhtimine ei ole selge. Nii bakalaureuse- kui magistrikavale õppekavajuhi määramine muudaks nende juhtimise selgemaks ja efektiivsemaks.
- Tuleks kaaluda ühisõppekavade loomist koostöös teiste ülikoolidega.
- Geoloogilistes andmekogudes oleva ingliskeelse materjali hulka tuleks suurendada.
- Õppejõudude eeskujulikke õpetamistegevust ei tunnustata piisavalt süsteemselt. Samuti ei võeta õpetamistegevust arvesse õppejõudude edutamisel.
- Tähelepanu vajab mõningate õppejõudude liialt suur õppetöökoormus.

### **TEHNILINE FÜÜSIKA (BAKALAUREUSE- JA MAGISTRIÕPE)**

#### Tugevused

- Lõpetanutel on head karjäärivõimalused mitmetes teaduse, tehnika ja tööstuse valdkondades ning avalikus sektoris.

#### Parendusvaldkonnad ja soovitused

- Õppekava missioon on ebaselge. Eesmärgiks näib olevat pakkuda laiapõhjalist haridust rakendusmatemaatikas ja tehnoloogiaga seotud füüsika valdkondades ja seejuures eristada end rohkem teoreetilistest Tartu Ülikooli füüsika õppekavadest. Eristumisvajadus on ka takistuseks koostööle Tartu Ülikooliga, mis on hindamiskomisjoni hinnangul hädavajalik, vastamaks ühiskonna vajadustele lõpetajate järele ning edendamaks üliõpilaste mobiilsust ja vastastikust ainete pakkumist üliõpilastele.
- TTÜ füüsika instituut on väga väike ning enamus õppejõududest töötavad põhiliselt teistes TTÜ üksustes, mis lahjendab õppekava fookust.
- Üliõpilaste vastuvõtuarv ja nende üldarv on väikesed, väljalangevus aga suur. Õppejõud toovad väljalangevuse põhjusena välja kehva ettevalmistuse taset gümnaasiumites ja üliõpilaste vähest motivatsiooni, kuid ei arvesta üldse seda, et õppetöö ei ole piisavalt üliõpilaskeskne õppe sisu ja õppemeetodite osas. Praegused sissejuhatavad laboritööd on iganenud ning vajavad väljavahetamist enam väljakutseid pakkuvate katsetega ja seadmetega.
- Õppekavas peaks sisalduma enam tehnoloogiaalaseid teemasid, nagu nt magnetism, spintroonika), akustika ja kaasaegne optika. Nii tööandjate kui üliõpilaste hinnangul on õppekavas liialt vähe informaatika aineid ning õppekavasse tuleks lülitada programmeerimine.
- Õppekava nimetust tuleks muuta, et see vastaks paremini õppekava sisule, nt “tehnikateadus” või “rakendusfüüsika” sobiks paremini.

- Kavandamisel olev uus bakalaureusekava peaks olema laiapõhjaline ja sisaldama tänapäevaseid matemaatika, füüsika ja arvutialaseid aineid.
- Laborite sisustust oleks vaja kaasajastada. Välja tuleks töötada uued tudengite laboritööd ja eksperimendid uutel instrumentidel.
- Õpetamis- ja õppimismetodoloogiat arutatakse omavahel liialt vähe. Vähe kasutatakse e-õppe aktiivmeetodeid, grupitööd, probleemipõhist õpet.
- Õpiraskustega üliõpilastega tuleks tegeleda süstemaatiliselt.
- Õppekava tuleks paremini tutvustada gümnasistidele, hetkel puudub neil arusaam, mida see endast kujutab.

## **RAKENDUSKEEMIA JA BIOTEHNOLOOGIA (BAKALAUREUSE- JA MAGISTRIÕPE)**

### Tugevused

- Õppekavade läbiviimise füüsilised võimalused on head, eriti tugev on analüütiline instrumentarium. Nii bakalaureuse- kui magistritudengitel on võimalik töötada teaduslaborites.
- Mitmed üliõpilased on võitnud auhindu riiklikel tudengite teadustöö konkurssidel.
- Õppejõud on pühendunud, nende seas on ka entusiastlikke ja talendikaid noori.

### Parendusvaldkonnad ja soovitused

- Kuigi peale bakalaureusekava lõpetamist suunduvad mitmed üliõpilased tööle, valitseb õppejõudude seas siiski suhtumine, et bakalaureuse- ja magistrikava tuleb vaadata ühe tervikuna. Selline suhtumine ei arvesta kõigi üliõpilaste huve. Õppekavad tuleks ümber disainida nii, et bakalaureusekava oleks ka väljundiks tööturule ja teistele magistikavadele suundumiseks ja et magistikavale oleks võimalik tulla õppima ka väljastpoolt Tallinna Tehnikaülikooli.
  - Kuigi TTÜ-s on olemas karjäärikeskus, peavad üliõpilased praktikakohti otsima ise. Instituut peaks tegema tihedamat koostööd karjäärikeskusega, et läheneda praktikale süstemaatilisemalt. Üliõpilased vajavad enam ülikooliväliseid praktikakohti.
  - Instituut ei kogu süstemaatiliselt tagasisidet üliõpilastelt ega tööandjatelt ja seetõttu jääb puudulikuks ka nende panus õppekavaarendusse.
  - Õppekavanõukogu tuleks moodustada juba alates 2016/17 õppeaastast, mitte jääda ootama 2017/18 struktuurireformi.
  - Mõningates laborites ei täideta rahvusvaheliselt standardseid ohutusnõudeid. See puudutab ohtlike kemikaalide märgistamist, kaitseprillide ja kaitseriietuse kandmist.
  - Instituut peaks läbi viima küsitlusi väljalangenute seas, et selgitada väljalangevuse põhjuseid ja võtta tarvitusele meetmeid selle vähendamiseks.
- 10.** Dokumendi „Õppekavagrupi kvaliteedi hindamine kõrghariduse esimesel ja teisel astmel“ p 41 sätestab, et hindamisnõukogu kinnitab hindamisaruande kolme kuu jooksul pärast selle saamist. Nõukogu kaalub hindamiskomisjoni poolt välja toodud tugevusi, parendusvaldkondi ja soovitusi ning otsustab viia järgmine õppekavagrupi kvaliteedi hindamine läbi kas seitsme, viie või kolme aasta pärast.
- 11.** Nõukogu kaalus punktis 9 toodud tugevusi, parendusvaldkondi ja soovitusi ning leidis, et õppekava, sellel toimuv õpe ning õppealane arendustegevus vastavad nõuetele tingimusel, et kõrgkool kõrvaldab järgmised puudused:



- Vabariigi Valitsuse määruse „Kõrgharidusstandard“ § 4 lg2 näeb ette, et peerialale spetsialiseerudes omandab üliõpilane õppeastmele vastavad teadmised, oskused ja hoiakud, mis on eelduseks nii õppekavas kirjeldatud erialal või erialadel tööle asumiseks kui ka õpingute jätkamiseks järgmisel õppeastmel. Hetkel ei võta õppekavagrupi bakalaureusekavad piisaval määral arvesse võimalikku lõpetamisjärgset töölesuundumist ja erialavahetust magistriõppes, arvestades vaid liikumist edasi sama eriala magistri- ja doktoriõppesse ning akadeemilisele tööle.
- Tehnilise füüsika õppekavade ülesehitus ja sisu ei võimalda hetkel üliõpilastel saavutada õpiväljundeid, mis oleksid piisavalt võrdväärseid ja võrreldavad määruse lisas 1 kirjeldatud kõrgharidustaseme astmete õpiväljunditega (mille kohaselt peab üliõpilane mh õppima *tundma eriala teoreetilisi koolkondi, arengusuundi, aktuaalseid probleeme ja rakendusvõimalusi ning oskama eriala ülesannete lahendamisel valida ja kasutada sobivaid tehnoloogiaid ja meetodeid*). Õppekavades peaks sisalduma enam tehnoloogiaalaseid teemasid, nagu nt magnetism, spintroonika), akustika ja kaasaegne optika. Samuti on õppekavades liialt vähe informaatika aineid ning õppekavadesse tuleks lülitada programmeerimine.
- Tehnilise füüsika õppekavadel kasutatavad õppemeetodid ei ole piisavalt üliõpilaskesksed ning ei toeta seetõttu Vabariigi Valitsuse määruse „Kõrgharidusstandard“ § 6 lg-s 5 kirjeldatud õppekava eesmärkide saavutamist.
- Tehnilise füüsika õppekavade nimetust tuleks muuta, et see oleks KHS § 6 lg 5 mõttes selle ülesehitusega paremini kooskõlas, nt sobiks õppekavadele paremini nimetused „tehnikateadus“ või „rakendusfüüsika“.
- Tehnilise füüsika õppekavade sissejuhatavad laboritööd on iganenud ning vajavad väljavahetamist enam väljakutseid pakkuvate katsetega ja seadmetega. See ei ole kooskõlas KHS § 6 lg 7 p-s 4 toodud nõudega, mille kohaselt *peavad õppetöoks ning doktoriõppega seotud teadus- ja arendustegevuseks olema olemas vajalikud ruumid (auditooriumid, laboratooriumid, seminariruumid ja raamatukogu), mille sisustus ja varustus on küllaldane ja kaasaegne õppekavade eesmärkide saavutamiseks*.
- KHS § 6 lg 7 p 4 kohaselt *peab õpperuumide seisund vastama õigusaktides sätestatud tervisekaitse- ja ohutusnõuetele*. Rakenduskeemia ja biotehnoloogia õppekavade mõningates laborites ei täideta rahvusvaheliselt standardseid ohutusnõudeid, mis puudutab ohtlike kemikaalide märgistamist, kaitseprillide ja kaitseriietuse kandmist.

**12.** Haldusmenetluse seaduse (HMS) § 53 lg 1 p 2 järgi on *haldusakti kõrvaltingimus haldusakti põhiregulatsiooniga seotud lisakohustus* ja p 3 kohaselt ka *lisatingimus haldusakti põhiregulatsioonist tuleneva õiguse tekkimiseks*. HMS § 53 lg 2 p-d 2 ja 3 sätestavad, et *haldusaktile võib kehtestada kõrvaltingimuse, kui kõrvaltingimusega tuleks haldusakt jätta andmata või kui haldusakti andmine tuleb otsustada halduse kaalutusõiguse alusel*. Nõukogu leidis, et kõrvaltingimusega tuleks järgmine õppekavagrupi kvaliteedihindamine viia läbi vähem kui 7 aasta pärast ning dokumendi „Õppekavagrupi kvaliteedi hindamine kõrghariduse esimesel ja teisel astmel“ punktide 41.1 ja 42 alusel

## OTSUSTAS

**Kinnitada hindamisaruanne ning viia järgmine Tallinna Tehnikaülikooli füüsikaliste loodusteaduste õppekavagrupi esimese ja teise õppeastme kvaliteedi hindamine läbi 7 aasta pärast järgmise kõrvaltingimusega:**

Tallinna Tehnikaülikool esitab hiljemalt kuupäevaks 15.09.2017 punktis 11 kirjeldatud puuduste kõrvaldamise kohta tegevuskava ja –aruande.

Otsus võeti vastu 7 poolthäälega. Vastu 0.

13. Kui Tallinna Tehnikaülikool kõrvaltingimust tähtaegselt ei täida, tunnistab Nõukogu hindamisotsuse kehtetuks ja määrab uue õppekavagrupi kvaliteedihindamise tähtaja või kehtestab hindamisotsusele uue kõrvaltingimuse.
14. Nõukogu teeb Tallinna Tehnikaülikoolile ettepaneku esitada EKKA-le hiljemalt 15.09.2017 tegevuskava ka aruandes toodud muude parendusvaldkondade ning soovitude arvestamise kohta.
15. Isikul, kes leiab, et otsusega on rikutud tema õigusi või piiratud tema vabadusi, on võimalik esitada vaie EKKA hindamisnõukogule 30 päeva jooksul pärast seda, kui vaide esitaja vaidlustatavast toimingust teada sai või oleks pidanud teada saama. Otsuse kohtulik vaidlustamine on võimalik 30 päeva jooksul alates selle kättetoimetamisest, esitades kaebuse Tallinna Halduskohtu Tallinna kohtumajja halduskohtumenetluse seaduses sätestatud korras.

**Tõnu Meidla**  
Nõukogu esimees

**Hillar Bauman**  
Nõukogu sekretär