

TÖÖANDJATE RAHULOLU-UURING IKT ÕPPEKAVADE LÕPETANUTEGA

Tartu Ülikooli
Informaatika magistriõpe

RAPORT

Tellijä: HITSA

Teostaja: Psience OÜ



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks

ESTONIAN
ICT CLUSTER



Sisukord

1. Uuringu eesmärgid.....	3
2. Kokkuvõte.....	5
3. Uuringu metoodika	7
3.1 Uuringuraporti ülesehitus.....	7
4. Vastajate ülevaade.....	8
5. Ootused lõpetajatele ja rahulolu õppekavaga.....	11
5.1 Töötajate ootused tehnilistele ja üldkompetentsidele.....	12
5.2 Töökohal nõutava ja ülikoolis õpitu vastavus	13
6. IKT kompetentside kaardistus.....	16
7. Hinnangud ja soovitusel õppekavale	19
7.1 Lõpetajate rahulolu valitud õppekavaga.....	19
7.2 Õppekavast tulenevate IKT kompetentside olulisus ja rahulolu	22
7.3 Üldkompetentside olulisus ja rahulolu	29
7.4 Kokkuvõte vaadetele tehnilistest ja üldkompetentsidest.....	35
7.5 Ettepanekud õppemetoodikate osas	37
7.6 Lõpetajate hinnangud õppeainetele.....	38
8. Töötajate vajadused ja arengusuunad	41
8.1 Töötajate huvi haridusliku tausta vastu värbamisprotsessis	41
8.2 Kohanemisprotsess töökohal ja täiendav koolitamine	43
8.3 Tulevikku vaatav nõudlus töötajate ja IKT kompetentside osas	45
9. Lõpetajate täiendavad kommentaarid õpingutele.....	47
Lisa 1. Töötaja küsimustik	48
Lisa 2. Lõpetaja küsimustik	52
Lisa 3. Ankeet TÜ Informaatika magistriõppekava hindamiseks	55

1. Uuringu eesmärgid

Käesolev raport on osa Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA), IKT Klastri ja Psience OÜ koostöös läbiviidud uuringust, mille peamine eesmärk on hinnata IKT tööandjate rahulolu IKT õppekavadel antavate teadmiste ja oskustega. Uuringu tulemused on sisendiks IT Akadeemia programmist toetust saavate Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli IKT õppekavade muutmiseks tööandjate ootustele vastavamaks, tõstes seeläbi kogu IKT sektori konkurentsivõimekust. Uuringu läbiviimist toetab Euroopa Liit, Euroopa Regionaalarengu Fondist Eesti IKT klastri projekti raames.

Antud rahulolu-uuringu eesmärkideks on:

- Kaardistada IKT ettevõtete vajadused ja tööandjate ootused vastava õppekava lõpetanutele.
- Saada tööandjatelt tagasisidet rahulolu kohta IKT õppekavadel õpetatavate teadmiste ja oskuste osas nende ettevõttes töötavate lõpetajate näitel.
- Saada hiljuti ülikoolilõpetanutelt tagasisidet, rahulolu kohta oma õppekavaga ning kuidas hindavad ülikoolist saadud teadmiste ja oskuste vastavust töökohal nõutule.
- Kaardistada ettevõtete ja ülikoolide võimalikud koostöökohad
- Anda erinevatele osapooltele sisendit IKT arengu, hariduskorralduse ja tööjõu vajadustega seotud otsuste tegemiseks.

Käesolev raport annab ülevaate Psience OÜ läbi viidud uuringust, millega kaardistati tööandjate rahulolu **Tartu Ülikooli Informaatika magistriõppe** lõpetajate teadmiste ja oskustega. Lisaks antud õppekavale, koguti ka järgmiste õppekavade kohta tööandjatelt ja ülikoolilõpetanutelt tagasisidet: **Tallinna Tehnikaülikool** – Informaatika bakalaureuse- ja magistriõpe, Arvutisüsteemide magistriõpe; **Tartu Ülikool** – Informaatika bakalaureuseõpe; **Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli ühisõppekavadest** – Küberkaitse magistriõpe ja Tarkvaratehnika magistriõpe.

Kui Teil tekib tulemuste tõlgendamisel küsimusi, olete teretulnud Psience'i esindajatega kontakteeruma. Uuringu projektmeeskonda kuuluvad:

Projektijuht:

Liset Marleen Pak
M: +372 58 049 330
E: liset@psience.ee

Projektmeeskonna liikmed:

Laura Nedzelskyte
E: laura@psience.ee

Anne-Mari Ernesaks
E: anne-mari@psience.ee

2. Kokkuvõte

Hariduse Infotehnoloogia SA (HITSA) tellitud ja Psience OÜ läbiviidud uuringu peamiseks eesmärgiks oli selgitada tööandjate rahulolu valitud IKT õppekavade lõpetanutega. Antud raport keskendub tööandjate ja lõpetajate tagasisidele Tartu Ülikooli Informaatika magistriõppe osas. **Õppekava kohta andis tagasisidet 6 tööandja esindajat ja 7 ülikoolilõpetajat.** Uuringutulemuste tõlgendamisel tuleks silmas pidada, et enamik uuringus osalenud lõpetajatest töötas tarkvaraarendaja/programmeeri ametikohal ning tagasiside on seega suuresti seotud just nende ametipositsioonidega.

Tööandjate peamised ootused TÜ Informaatika magistri õppekava lõpetanute osas on seotud süvendatud teamiste ja oskustega tarkvaraarendusest (sh programmeerimisoskused), testimisalaste oskuste ning muude baasteadmiste ja -oskuste olemasoluga. Samuti pidasid tööandjad oluliseks lõpetajate suhtlus- ning meeskonnatööoskust.

Kirjeldatud peamiste ootuste ja lõpetanute taseme vastavust hinnates, tõi enamik **tööandjatest** välja, et nende ettevõttesse tööle asunud lõpetaja teadmiste ja oskuste tase **vastas nende ootustele täielikult**. Samas lõpetajad olid oma töökoha ootuste ja ülikoolis õpitu vastavuse osas pisut kriitilisemad – küsitletud **lõpetajatest** hindasid ülikoolis omandatu ja töökohal nõutava vastavust **pigem vastavaks**. Tööandjate kõrgemad hinnangud tulenevad peamiselt sellest, et valdavalt oli lõpetanutel juba enne magistriõpingute lõppu olemas eelnev töökogemus, sh samas ettevõttes töötamisel. Samas on lõpetajate hinnangul TÜ Informaatika magistriõppe kohati teoreetilise suunitlusega või annab kitsamaid spetsiifilisi teadmisi ja oskuseid ning seetõttu omandati ülikoolis vähem neid tehnilisi oskuseid, mida neil töökohal igapäevaselt vaja läheb. Samas ei väljendatud rahulolematust Tartu Ülikooli pakutava magistriõppekavaga – pigem mõistetakse vajadust akadeemilise suunitluse vastu ning võimekad ülikoolilõpetajad saavad ettevõttes erinevate tööülesannetega hästi hakkama.

Uuringus osalenud seitsmest lõpetajast vastasid enamik (st kuus lõpetajat), et jäid oma õppekava valikuga rahule. Vaid üks lõpetaja jäi kõhklevale seisukohale, valides vastuseks „nii ja naa“, kuna informaatika magistriõppe jäi tema hinnangul liialt teoreetiliseks.

Tööandjad olid olulisemate IKT kompetentsidega lõpetajate näitel valdavalt rahul. Enim oldi rahul lõpetajate **tehniliste kompetentsidega**.

Nii tööandjad kui ka lõpetajad hindasid intervjuude käigus TÜ Informaatika **magistriõppekava õpiväljundeid**. Toetudes mõlema osapoole hinnangutele, vajaksid antud õppekavas (peamiselt programmeerija/tarkvaraarendaja ametikohast lähtuvalt) enim tähelepanu õpiväljundid, mis sisaldavad **tarkvarasüsteemide analüüsi ja kavandamise rakendamist ning arendamist**, kuna neid kompetentse läheb vastavatel ametikohtadel ka kõige enam vaja. Õppekava spetsialiseerumismoodulite hinnangute osas esines märgatavalt vastuste variatiivsust, mis tulenes arusaadavatel põhjustel ettevõtete erinevatest vajadustest ja spetsiifikast ning lõpetajate valikutest õppekava läbimisel. Uuringus osalenud lõpetajad olid enim valinud enda **spetsialiseerumiseks andmekaeve mooduli** (5 lõpetajat) ning selles õppekava osas vajaks enim tähelepanu õpiväljund, mis on seotud andmeanalüüsi projektide teostamisega ettevõtetes ja interdistsiplinaarsetes teadusvaldkondades.

Informaatika magistriõppekava spetsialiseerumismoodulite õpiväljundite hindamisel väljendasid tööandjad arvamust, et **alati ei pruugi lõpetajad neid, spetsiifiliste valdkondade teadmisi ja oskusi töökohal täiel määral rakendada saada**. Samas lõpetajad olid seisukohal, et ülikoolist on olnud kasu silmaringi ja mõtlemise avardumise seiskohalt ning et võimaluste piires on nende hinnangul saadud töökohal rakendada ka õppekaval omandatud spetsiifilisemaid teadmisi. Seega mõistetakse mõlemal poolel Tartu Ülikooli pakutava akadeemilise suunitlusega õppekava vajalikkust ning teatavad puudujäägid õppekavas suudetakse töökohal juurde õppimise ja arenemisega ka lahendada.

Üldkompetentsidest vajaks nii tööandjate kui ka lõpetajate hinnangul enim tähelepanu koostööoskus. Lisaks peaks tööandjate hinnangul õppekavas tähelepanu pöörama ka lõpetajate argumenteerimis-, analüüsi- ja enesejuhtimisoskustele ning lõpetajad ise tundisid teatavaid puudujääke informatsiooni otsimise ja haldamise oskuste osas.

Nii lõpetajad kui ka tööandjad tõid vastustes välja, et nähakse väärtust kaasata õppeprotsessi rohkem ettevõtete esindajaid – seda nii päriseluprojektide kui ka külalisloengute andmise näol. **Lõpetajate tagasisides** õppeainetele toodi **positiivselt meelde jäänud õppeainetena** enim välja **Masinõppe, Andmekaeve ning Algoritmika aineid**. Enim negatiivses võtmes jäi ülikoolilõpetajatele meelde Süsteemide modelleerimise aine.

3. Uuringu metoodika

Antud uuringu sihtrühmaks on ettevõtted, kes on palganud Tartu Ülikooli Informaatika magistri õppekava lõpetanuid (lõpetamisaasta pidi olema 2016 või 2015). Lähtematerjalina valimi koostamiseks kasutasid uuringu teostajad TÜ olemasolevaid nimekirju Informaatika magistriõppe lõpetanutest. Vastavate nimekirjade alusel teostati veebiotsingud ning pöördui nende ettevõtete poole, kus avalike andmete alusel töötasid vastava õppekava lõpetanud.

Uuring viidi läbi personaalsete intervjuudena. Kohtuti eraldi nii tööandjate esindajate kui ka ülikooli lõpetajatega, kes töötasid samas ettevõttes. Tööandjate esindajateks olid enamjaolt ülikoolilõpetajate otsesed juhid, mentorid või staažikamad kolleegid. Intervjuud viidi läbi ajavahemikus detsember 2016 kuni veebruar 2017. Enamjaolt viidi intervjuud läbi vastavas ettevõttes kohapeal.

Intervjuude aluseks olid struktureeritud küsimustikud, mis olid tööandjate ja lõpetajate jaoks erinevad (vt ka Lisa 1–3). Küsimustike koostamiseks viidi muuhulgas läbi ka intervjuud ülikoolide vastavate erialade vastutavate esindajatega. Samuti teostati pilootintervjuud ankeetide mõistetavuse testimiseks.

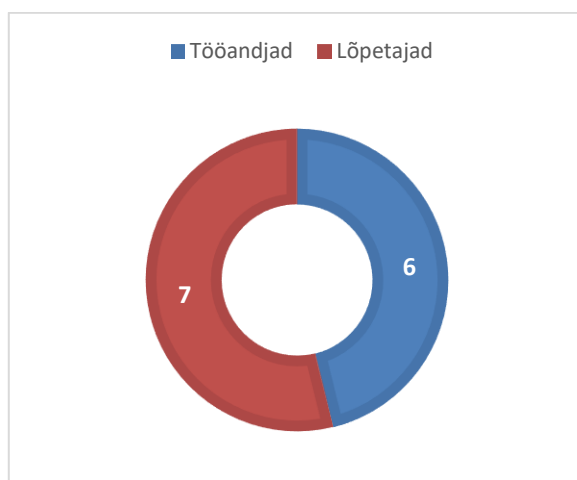
3.1 Uuringuraporti ülesehitus

Uuringu tulemused on esitatud nii graafikute, tabelite kui ka avatud vastustena. Uuringu avatud vastustes on soovitud jätta võimalikult palju sisse vastajate originaalsõnastusi, et anda parimal viisil edasi sõnumiga kaasnevat mõtet ja emotsiooni. Numbriliste hinnangute andmisel kasutati viiepalliskaalat, kus 1 märgib madalaimat hinnangut ja 5 kõrgeimat. Avatud vastuste kokkuvõttev peaidee on esitatud paksus kirjas, sulgudes esitatud arv märgib vastajate arvu. Kursiivkirjas on välja toodud vastajate otsesitaadid. Otsesitaatide puhul on näitena välja toodud selle alapunkti iseloomulikum mõte.

4. Vastajate ülevaade

Uuringut alustati 36 ülikoolilõpetanu töökohtade kaardistamisega, kes on 2016. või 2015. aastal lõpetanud TÜ Informaatika magistri õppekava. Kontaktide otsingu käigus tuvastati 29 lõpetaja töökohad ning nende seast 28 töötasid erialasel ametikohal. Kokku töötasid antud õppekava lõpetajad 13 erinevas ettevõttes¹. Ühendust võeti 10 ettevõttega, mille kohta leidis avalikke kontaktandmeid. Uuringu kutsele ei vastanud või keeldusid uuringus osalemast 3 ettevõtet. Ühel juhul oli ettevõtte nõus andma tagasisidet antud uuringu mõne teise õppekava kohta ega näinud võimalust panustada korraga mitme õppekava tagasiside andmisse.

Kokku saadi tagasisidet seitsmelt TÜ Informaatika magistriõppe lõpetanult, kellest ühe lõpetamisaasta oli 2015 ja ülejäänutel 2016, ning kuult tööandja esindajalt (vt Joonis 1). Uuringus osales 25% antud õppekava 2016. aasta lõpetanutest. Ettevõtete vastamisaktiivsus oli 60%: ühendust võeti 10 ettevõttega, kellest kuus olid uuringus nõus osalema.



Joonis 1. Vastajate jaotumine

¹ Valimist jäeti teadlikult välja ülikoolilõpetajad, kelle tööandjaks on Tartu Ülikool.

TÜ Informaatika magistri õppekava kohta andsid tagasisidet järgmiste ettevõtete töötajad:

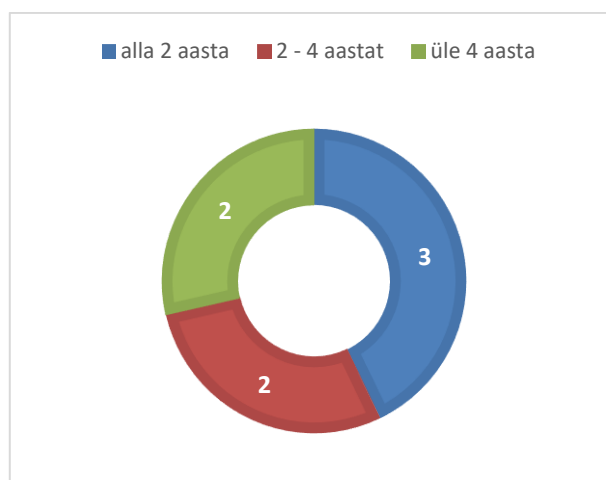
1. Cybernetica
2. MindTitan
3. Playtech
4. Reach-U
5. TransferWise
6. Zereturnaround

Tööandjad andsid tagasisidet seitsme lõpetaja osas. Lõpetajate ametikohad jagunesid järgnevalt:

- Tarkvaraarendaja/Programmeerija: 6
- Andmekaeve spetsialist: 1

Põhjendused oma praeguse ametikoha valikuks jagunesid ülikoolilõpetajate vastused järgmiselt: ametikoht valiti lähtuvalt huvist antud ala vastu (6 vastajat) ning otsiti erialast tööd/väljundit (1 vastaja).

Lõpetajate tööstaaži praeguses töökohas iseloomustab allolev joonis (vt Joonis 2). Lõpetajate keskmine tööstaaž antud ettevõttes oli 3,5 aastat. Kõige enam anti tagasisidet lõpetajate kohta, kelle tööstaaž antud ettevõttes oli alla 2 aasta (kokku kolm lõpetajat).



Joonis 2. Lõpetajate tööstaaž

Õpingute pikkus ja tööle asumine

Tagasisidet andnud seitsme lõpetaja seast lõpetas viis inimest õpingud nominaalajaga ning kahe lõpetaja puhul oli õpinguperiood pikem (3–4 aastat). Vaid üks vastanud ülikoolilõpetaja ei töötanud paralleelselt ülikooliõpingutega. Osad lõpetanud olid enne praegust töökohta töötanud ka mõnes teises ettevõttes. Kolm lõpetajat asus praegusesse ettevõttesse tööle samas ettevõttes tehtud praktika järgselt. Lisaks uuriti lõpetajatelt, kas neil oli magistriõpinguid ja töötamist kerge või raske ühitada. Valdavalt leiti, et **kahe koormuse ühitamine ei osutu probleemiks, kui on võimalik tööd teha paindlikuma graafikuga ning kui tööandja soosib töötajate edasiõpinguid** (4 vastajat). Kahel korral mainiti, et koormuste ühitamine oli pigem raske, kuna oli suur koormus ja polnud piisavalt aega, et tegeleda õppetööga.

5. Ootused lõpetajatele ja rahulolu õppekavaga

Antud peatükis kirjeldatakse tööandjate peamised ootused TÜ Informaatika magistriõppe lõpetanute tehnilistele teadmistele ja oskustele ning üldkompetentsidele ning kõrvutatakse tööandjate kirjeldatud ootusi lõpetajate teadmiste ja oskuste tasemega. Lisaks vaadatakse lõpetajate seisukohti, kuivõrd vastas nende meelest ülikoolis õpitu sellele, mida neilt töökohal nõutakse.

Nagu eespool kirjeldatud, siis enamik TÜ Informaatika magistriõppekava küsitletud lõpetajatest töötab **tarkvaraarendaja/programmeeriija ametikohal**, mistõttu ootused ja rahulolu on suuresti seotud just nende ametikohtade spetsiifikaga ega pruugi kirjeldada tööandjate laiemaid ootuseid. Tööandjate vastustest on näha, et nende peamised ootused antud õppekava lõpetanutele on süvendatud teadmised ja oskused tarkvaraarendusest ning ka baasteadmiste ja -oskuste olemasolu. Samuti pidasid tööandjad oluliseks lõpetajate suhtlus- ning meeskonnatööoskust. Kolm tööandjat pidasid oluliseks täiendavalt välja tuua, et inimese tööle võtmisel jälgitakse pigem inimest ennast ja tema töökogemust – haridus on küll oluline, kuid mitte määrav kriteerium inimese tööle võtmiseks.

Tulemustest nähtub, et valdavalt iseloomustab tööandjate vaadet küsimusele, kuivõrd vastab lõpetajate teadmiste-oskuste tase tööandjate ootustele, hinnang „vastas täielikult“. Samas lõpetajate vaade küsimusele, kuivõrd vastab ülikoolis õpitu töökohal nõutule, on saanud madalama keskmise tulemuse, peegeldades hinnangut „pigem vastas“. Tööandjate kõrgemad hinnangud tulenevad peamiselt sellest, et ülikoolilõpetanutel oli enne magistriõpingute lõppu valdavalt olemas eelnev töökogemus. Lõpetajate madalamad hinnangud võisid suuresti tuleneda ka sellest, et lõpetajate hinnangul on TÜ Informaatika magistriõpe pigem teoreetilisema suunitlusega ning seetõttu omandati ülikoolis vähem neid tehnilisi, *hands-on* oskuseid, mida töökohal igapäevaselt vaja läheb.

5.1 Tööandjate ootused tehnilistele ja üldkompetentsidele

Tööandjate ootused TÜ Informaatika magistriõppe lõpetanute tehniliste kompetentside osas on järgmised:

- **Teadmised ja oskused tarkvaraarendusest, sh programmeerimisoskus (5)**
 - Algoritmiline mõtlemine ja probleemilahendamisoskus (2)
 - Põhjalikumad teadmised Javast
 - Objektorienteeritud programmeerimine
 - *Mõista probleemi, leida vastuvõetav lahendus ja see implementeerida.*
 - Legacy-probleemide lahendusoskus
 - Versioonihaldus
 - Projekti elutsükel
 - Spring-raamistiku tundmine
 - IDE kasutamine
- **Arusaam põhitõdedest ja baasteadmiste olemasolu (2)**
 - Programmeerimismeetodid ja -tehnoloogiad
- **Testimisalased teadmised ja oskused (2)**
 - Automaatsete kasutamisoskus
- **Süvateadmised kindlast valdkonnast**
 - nt andmekaeve, tarkvaratehnika, süsteemianalüüs

Tööandjate ootused vastava õppekava lõpetajate üldkompetentside osas olid:

- **Meeskonnatöö (4)**
- **Suhtlusoskus (3)**
 - Julgus küsida (2) - *see on ka ülikooliga seotud, et seal pannakse inimesed iseseisvalt mõtlema ja küsima.*
 - *Aga see pole määrav – kui inimene pole hea suhtleja, siis püüavame teda avada ja kui ei õnnestu, siis korraldame tööprotsessi selliselt, et saavad ise rohkem nokitseda.*
- **Kirjalik eneseväljendusoskus (2)**
 - korrektne keele- ja terminite kasutus
 - dokumenteerimine

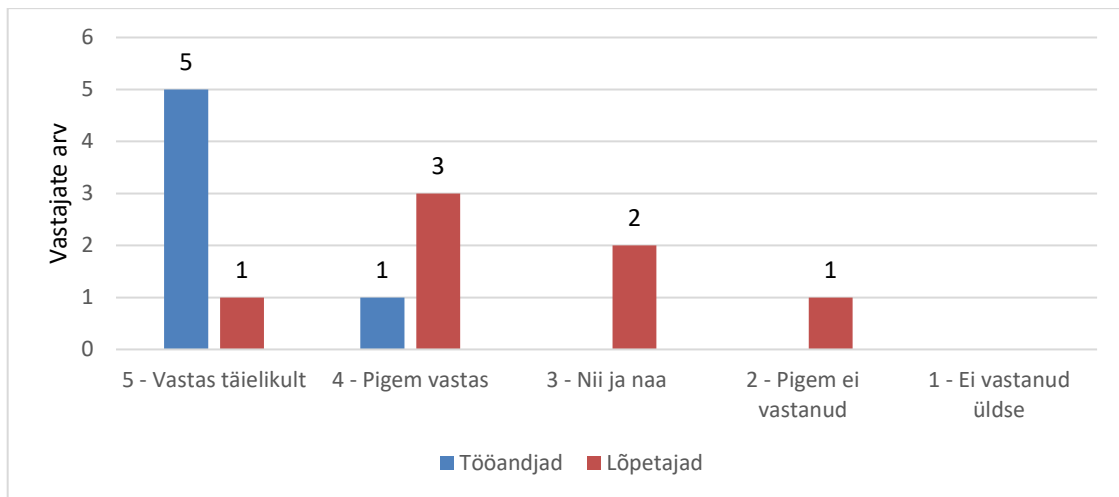
- Õppimisvõime (2)
 - *Üldjuhul teatav ettevaatus nende osas, kes ütlevad, et on kõvad C++-s, aga JavaScripti ei tee. Tekib küsimus, kas sa tõesti pole valmis õppima.*
- Inglise keele oskus nii kõnes kui ka kirjas (2)
- Läbirääkimisoskus ja kliendisuhtlus (2)
 - *Oskus läbi rääkida ja põhjendada oma valikud meeskonnas.*
- Huvi oma valdkonna vastu
- Laiem maailmapilt
- Iseseisvus
 - *Näiteks tootearendaja arendab üht tükki, vastutab selle eest, et kuidas seda paremaks teha.*

5.2 Töökohal nõutava ja ülikoolis õpitu vastavus

Järgnevalt kõrvutame tööandjate hinnanguid selles osas, kuivõrd lõpetajate teadmiste ja oskuste tase vastas kokkuvõtvalt nende ootustele, lõpetajate hinnangutega, kuivõrd vastas nende meelest ülikoolis õpitu töökohal nõutule.

Tööandjatele esitatud küsimusele: „**Kuivõrd lõpetaja teadmiste ja oskuste tase vastas kokkuvõtlikult Teie ootustele?**“ sai anda hinnanguid viiepalliskaalal: 5- vastas täielikult; 4- pigem vastas; 3- nii ja naa; 2- pigem ei vastanud; 1- ei vastanud üldse. Samal skaalal andsid oma hinnangud lõpetajad, kel paluti vastata küsimusele: „**Kas see, mida koolis õppisid, vastas sellele, mida Sinult töökohal oodatakse?**“.

Tulemusi kirjeldavalt Joonis 3-lt näeme, et **ülikoolilõpetajad on hariduse hindamisel kriitilisemad kui tööandjad** – viis tööandjat on vastanud, et lõpetajate tase vastas nende ootustele täielikult, samal ajal kui vaid üks lõpetaja on koolis omandatu ja töökohal nõutava vastavust hinnanud kõrgeima hinnanguga. Üks tööandja on hinnanud, et lõpetaja teadmiste- oskuste tase pigem vastas ootustele, sama hinnangu on andnud ka kolm lõpetajat. Lõpetajad on skaala madalamast osast vastuseks valinud „nii ja naa“ ning „pigem ei vastanud“ vastavalt kahel ja ühel juhul.



Joonis 3. Tööandjate vaade, kuivõrd vastas lõpetajate teadmiste-oskuste tase tööandjate ootustele vs lõpetajate vaade, kuivõrd vastab ülikoolis õpitu töökohal nõutule.

Tööandjate kõrgemad hinnangud tulenevad peamiselt sellest, et ülikoolilõpetanutel oli enne magistriõpingute lõppu valdavalt olemas ka eelnev töökogemus, sh oma praeguse tööandja juures. Kolm tööandjat tõi välja, et nende ettevõttes töötavad lõpetajad saavad hakkama ka keeruliste ülesannetega, ning üks tööandja kommenteeris lisaks, et pigem on lõpetaja hariduslikus mõttes töökohal üle kvalifitseeritud, kuna tööülesannetega sai lõpetaja juba enne magistriõpinguid hästi hakkama.

Lõpetajad on omakorda avatud vastuses kommenteerinud, et **kuigi TÜ Informaatika magistriõppes pole põhirõhk programmeermise õpetamisel, saab sealt laiemat akadeemilist haridust, mis tuleb töökohal valdavalt siiski kasuks.** Samuti leiti, et ülikoolis aidatakse tähelepanu pöörata olulistele asjadele, näiteks kuidas probleemile läheneda, arusaamine protsessist, mitte tükitööst jne. Üks lõpetaja tõi välja, et magistriõpingud aitavad oma eriala vaadata uue, värske pilguga, kuigi tehnilisi oskuseid sai pigem vähe juurde. Samuti leidis üks lõpetaja, et ülikoolist ei saanud praktilist väärtust oma töökohale juurde, kuigi kohustuslikud ained läksid teema poolest igapäevatööga kokku.

Intervjuus tööandjate esindajatega paluti välja tuua nende ettevõttes töötavate **lõpetajate tugevused ja arengukohad.** Allolev loend väljendab tööandjate avatud vastustena antud seisukohti. Kui lõpetajate tugevusteks peetakse peamiselt nende häid tehnilisi oskuseid, siis

arengukohtade osas ei saa teha üldistusi, mis võiksid ülikoolile olla heaks sisendiks – antud juhul peegeldavad arengukohad pigem lõpetajate isikuomaduslike nüansse.

Lõpetajate tugevused:

- **Tehniliselt tugeval tasemel (4)**
 - *On võtnud ülikoolist maksimumi ja teinud rohkem, kui vaja.*
- Probleemilahendamisoskus (2)
- Õppimisvõimelised
- Dokumenteerimine
- Baastadmised tehnoloogiatest ja tarkvaraprobleemidest
- Tugevad teoreetilised teadmised

Lõpetajate arengukohad:

- **Õppimine on pidev protsess (2)**
- **Vajadusel pakume ise väljaõpet/koolitust (2)**
 - *Ülikool tihti ei suuda sammu pidada maailmas kõige-kõige uuemate asjadega.*
- Töömahtude adekvaatsem hindamine
 - *Sageli on hinnangud liiga optimistlikud*
- Reeglitest ja standarditest kinnipidamine
- Iseseisvus
- Meeskonnasisene suhtlus

6. IKT kompetentside kaardistus

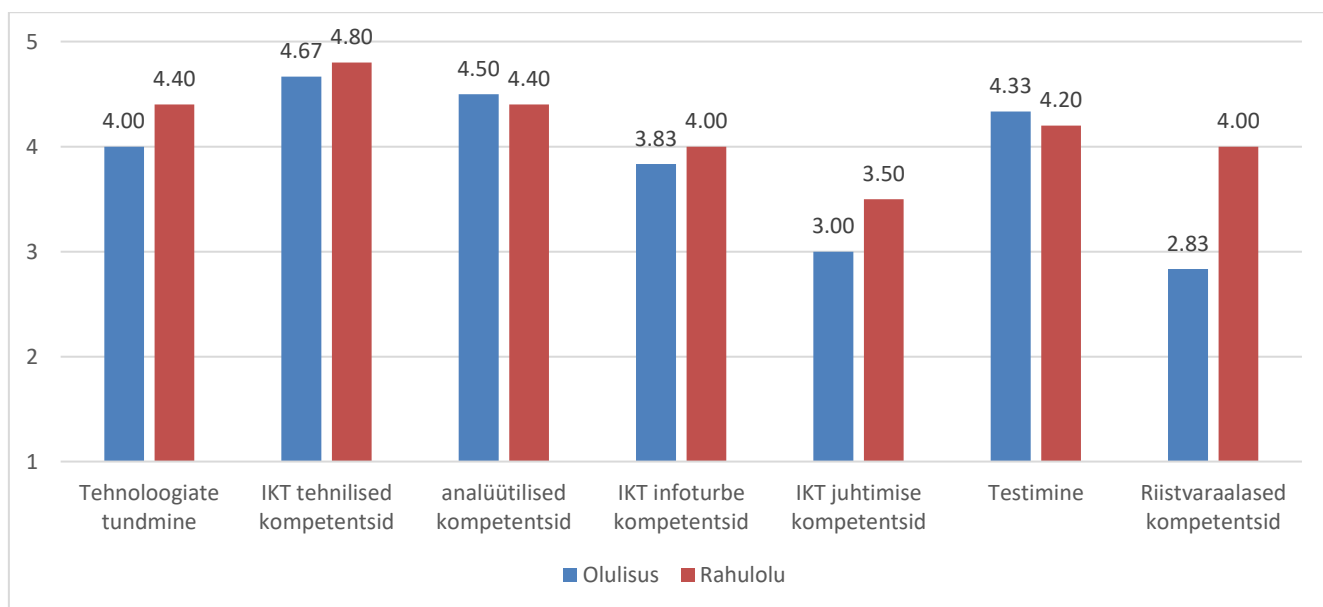
Uuringus paluti tööandjatel hinnata üldisi IKT-alaseid kompetentse viiepalliskaalal: esmalt kompetentsi **olulisust** lähtuvalt lõpetaja ametikohast, seejärel **rahulolu** kompetentsiga ettevõttes töötava lõpetaja näitel (vt Joonis 4). Hindamisskaala on järgnev:

5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline

5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

Hinnati seitset IKT kompetentsi:

1. Tehnoloogiate tundmine
2. IKT tehnilised kompetentsid (*hands-on* kogemus)
3. Analüütilised kompetentsid
4. IKT infoturbe kompetentsid
5. IKT juhtimise kompetentsid
6. Testimine
7. Riistvaraalsed kompetentsid



Joonis 4. IKT kompetentside olulisus ja rahulolu tööandjate vaates

Tööandjate tagasiside põhjal on näha, et valdavalt on IKT kompetentside olulisus antud ametikohal (peamiselt tarkvaraarendaja/programmeerija vaates) tasakaalus rahuloluga Informaatika magistriõppe lõpetajate näitel.

Infoturbealaste kompetentside juures toodi avatud kommentaaridena välja, et turvalisuse küsimuste eest võivad ka teised inimesed ettevõttes vastutada või ei ole infoturbealased oskused ettevõtte spetsiifikast lähtuvalt primaarsed. Samuti kommenteeriti IKT juhtimise kompetentse, et arendajad ei pea alati suuremat protsessi ise juhtima, sest vastutajateks on tihti teised töötajad ettevõttes. Kui ettevõtte spetsiifika otseselt ei nõua, siis riistvaraalseid teadmisi programmeerijate ja arendajate ametikohal pigem ei eeldata, kuid arendajal oleks siiski hea teada, kuidas töötab protsessor jne.

Võrdluseks toome välja lõpetajate jaoks kõige olulisemad kompetentsid, mida nad oma ametikohal (igapäevaselt) vajavad. Kuna need kompetentsid said lõpetajad ise avatud vastustena välja pakkuda, on nende seas kirjeldatud nii spetsiifilisemaid tehnilisi oskuseid kui ka üldisemaid. Vastustest näeme, et **tehnilist laadi oskuste (sh programmeerimis- oskuste) kõrval peetakse oluliseks ka suhtlus- ja koostööoskust**. Vastavalt ettevõtte tegevusalale on vajalikud ka spetsiifilisemad teadmised, nagu krüptograafia, masinõpe, andmekaeve ja hajussüsteemid. Paaril korral mainiti, et ülikoolist tunti kasu olevat rühmatöödest, mis aitasid arendada meeskonnatöö oskuseid. Samuti hinnati heaks ka ülikoolipoolset tehnilist ettevalmistust, kuigi tuntavamalt on Informaatika magistriõppes rõhk teoreetilisemat laadi teadmiste edasiandmisel. Samas tunti ka seda, et töökohal on palju juurde õpitud ning arenatud, kuid lähtuvalt ettevõtte spetsiifikast pole alati saanud kõiki ülikoolis omandatud oskuseid rakendada (nt andmeanalüüs, masinõpe jms).

Lõpetajate nimetatud olulisimad kompetentsid nende ametikohal olid järgmised:

- **Programmeerimine ja tarkvaraarendus (4)**
 - Mainitud on järgmisi programmeerimiskeeli: Java, C++, C#, Haskell.
 - *Pole oluline, mis keelt oskad, olulisem, et oskad programmeerimis- mõtteviisis mõelda ja probleemidele läheneda.*
 - *Kuidas teha kvaliteetset tarkvara, millega tuua ettevõttesse väärtust.*
- **Suhtlusoskus (3)**
- **Koostööoskus (3)**
- **Analüüsioskus (2)**
- **Õppimisvõime (2)**
 - *Näiteks uue koodi kirjutamisel pead aru saama vanadest koodidest.*
- **Krüptograafia ja turvalisus (2)**

- Iseseisvus ja vastutustunne (2)
- Matemaatikaalased teadmised
- Suuline ja kirjalik väljendusoskus
- Masinõpe
- Andmekaeve
- Hajussüsteemid

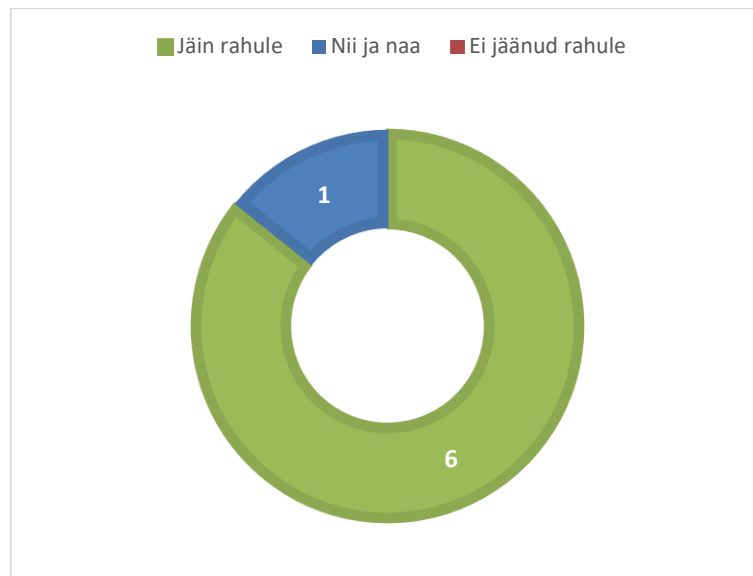
7. Hinnangud ja soovitused õppekavale

Antud peatükis antakse ülevaade lõpetajate ja tööandjate hinnangutest olulisusele ja rahulolule TÜ Informaatika magistriõppekava õpiväljundite ja üldkompetentside osas. Esmalt käsitletakse lõpetajate rahulolu õppekava valikuga. Uuringus osalenud seitsmest lõpetajast väitis kuus lõpetajat, et jäi oma õppekava valikuga rahule, ning üks lõpetaja jäi kõhklevale seisukohale, valides vastuseks „nii ja naa“.

Alapeatükkides 7.2 ja 7.3 vaadatakse lõpetajate ja tööandjate hinnanguid olulisusele ja rahulolule õppekavast tulenevate IKT kompetentside ning üldkompetentside osas. Tööandjate vaatest lähtuvalt õpetatakse õppekaval spetsiifilisi asju, mida ei pruugita ettevõttes saada täiel määral rakendada. Lõpetajad on samas aga lõpetajad pigem seisukohal, et ülikoolist on olnud kasu silmaringi ja mõtlemise avardumise seiskohalt ning et võimaluste piires on saadud rakendada ka õppekaval omandatud spetsiifilisemaid teadmisi (nt masinõppe valdkonnas).

7.1 Lõpetajate rahulolu valitud õppekavaga

Lõpetajate rahulolu valitud õppekavaga illustreerib joonis 5. Tagasisidest nähtub, et pea kõik uuringus osalenud lõpetajatest on oma õppekava valikuga rahule jäänud (kokku 6 vastajat), Vaid üks lõpetaja on valinud vastuseks „nii ja naa“, kuna informaatika õpe oli tema jaoks liialt teoreetiline ning uuesti teeks valiku mõne rohkem praktilise programmeerimise ja elektroonikaga seotud eriala osas.



Joonis 5. Lõpetajate rahulolu õppekava valikuga

Oma rahulolu valitud õppekavaga põhjendasid lõpetajad järgmiselt:

- Väga tähtis, et õpilaste soovid ja nende tagasiside rakenduks kiiresti õppekavadesse. Mujal pole seda näinud, aga TÜ Informaatika magistriõppekavas õnnestus selline süsteem ning õpilaste tagasiside jõudis kiiresti rakendusse.
- Tarkust tuli kõvasti juurde.
- Ained olid huvitavad.

Lisaks uuriti lõpetajatelt täiendavalt, mis osas tundsid nad ülikooli taustast tööl kasu olevat ja mil puhul tunnetasid puudujääke. Selgelt eristuvaid vastuseid selle kohta, mille osas nad töökohal tunnevad toetust ülikooli taustast, lõpetajate kommentaaridest ei eristunud. Üldistatult võib väita, et enim tundsid lõpetajad ülikoolist kasu olevat silmaringi ja mõtlemise avaratumise seisukohalt. Kaks lõpetajat märkisid ära ka masinõppealaste teadmiste saamise ülikoolist, mida nad ka oma ettevõttes on nüüd rakendada saanud.

Mida oli lõpetajatel tööl kerge omandada, kuna taust ülikoolist oli olemas:

- **Abstraktne mõtlemine ja analüüsioskus (3)**
 - Et sa näed probleemi juures sama asja, mis sa oled juba enne lahendanud.
 - Keerulisemate algoritmiliste struktuuride väljamõtlemisel on ülikool abiks olnud.

- *Silmaringi avarumine on kasuks tulnud probleemidele teistmoodi lähenemise osas.*
- **Õppimisoskus (2)**
- **Masinõpe (2)**
 - *Mõned nimetavad seda uue taseme programmeerimiseks, arvutite treenimine andmete pealt, neid nüansse sai koolis õpitud.*
- Krüptograafia
- Informatsiooni leidmine
- Andmeteadus
 - *Kuidas andmeid kuvada, graafikuid teha jne.*
- Baasteadmiste kasutamine
- *Töös vajalikud oskused sai omandatud juba bakaajal – otseselt magister ei andnud midagi juurde. Bakalaureus on tulnud kasuks suuremate projektide harjutamisel koos rühmaga, ka matemaatilise loogika alaste teadmiste osas (nt lausearvutus). Magistri põnev osa oli pigem valikainetes.*
- *Paktika on oluline osa õppest, kui sa pead midagi rakendama päris olukorras, kus on midagi kaalul, mitte lihtsalt hindeline, siis tekivad asjadele teised mõtted ja just sel hetkel õpid olulisi asju. Praktika aitab eesmärke seada, mis on oluline ja mis mitte, saab ka koolis õpitut kohe rakendada.*

Mida oli lõpetajatel tööl raske omandada, kuna puudus ülikoolipoolne ettevalmistus:

- Raske vastata, kuna antud töökohal oldi juba enne magistriõpinguid (2)
- Suuremate süsteemide programmeerimine ning kvaliteetse ja jätkusuutliku koodi kirjutamine.
- Kirjalik ja suuline eneseväljendusoskus, sh teaduslik kirjaoskus ja dokumenteerimine
- Haskell
 - *Samas ei ole ootuseid ülikoolile, et Haskell ülikoolis selgeks õpetataks.*
- Meeskonnatöö ettevõttes on erinev rühmatööst ülikoolis
 - *Ülikooli rühmatööd ei anna ettekujutust, kuidas meeskonnatöö tegelikult käib. Ka töötajate oskuste tase oli erinev. Aga seda kogemust on raske ülikoolis tekitada. Pigem õpetab seda praktika ettevõttes.*

7.2 Õppekavast tulenevate IKT kompetentside olulisus ja rahulolu

Allolevas tabelis (vt Tabel 1) ja joonisel (vt Joonis 6) on välja toodud nii tööandjate esindajate kui ka ülikoolilõpetajate hinnangud TÜ Informaatika magistri õppekavale. Selleks, et mõista nummerdatud õpiväljundite sisu Joonisel 6 (vt X-telg), tuleks joonist vaadata kõrvuti Tabel 1-ga, kus igale numbrile vastab antud õppekava konkreetne õpiväljund. Intervjueeritavatel paluti hinnata õppekava õpiväljundeid viiepalliskaalal järgnevate küsimuste alusel:

Tööandjate esindajad:

1. Millised IKT kompetentsid on lõpetaja ametikohal töötamiseks olulised?
2. Kui rahul olete nendega lõpetaja näitel?

Ülikoolilõpetajad:

1. Millised koolist omandatud IKT kompetentsid on Sulle Sinu ametikohal töötamiseks olulised?
2. Kui rahul nende ainete õpetamise sisuga oled?

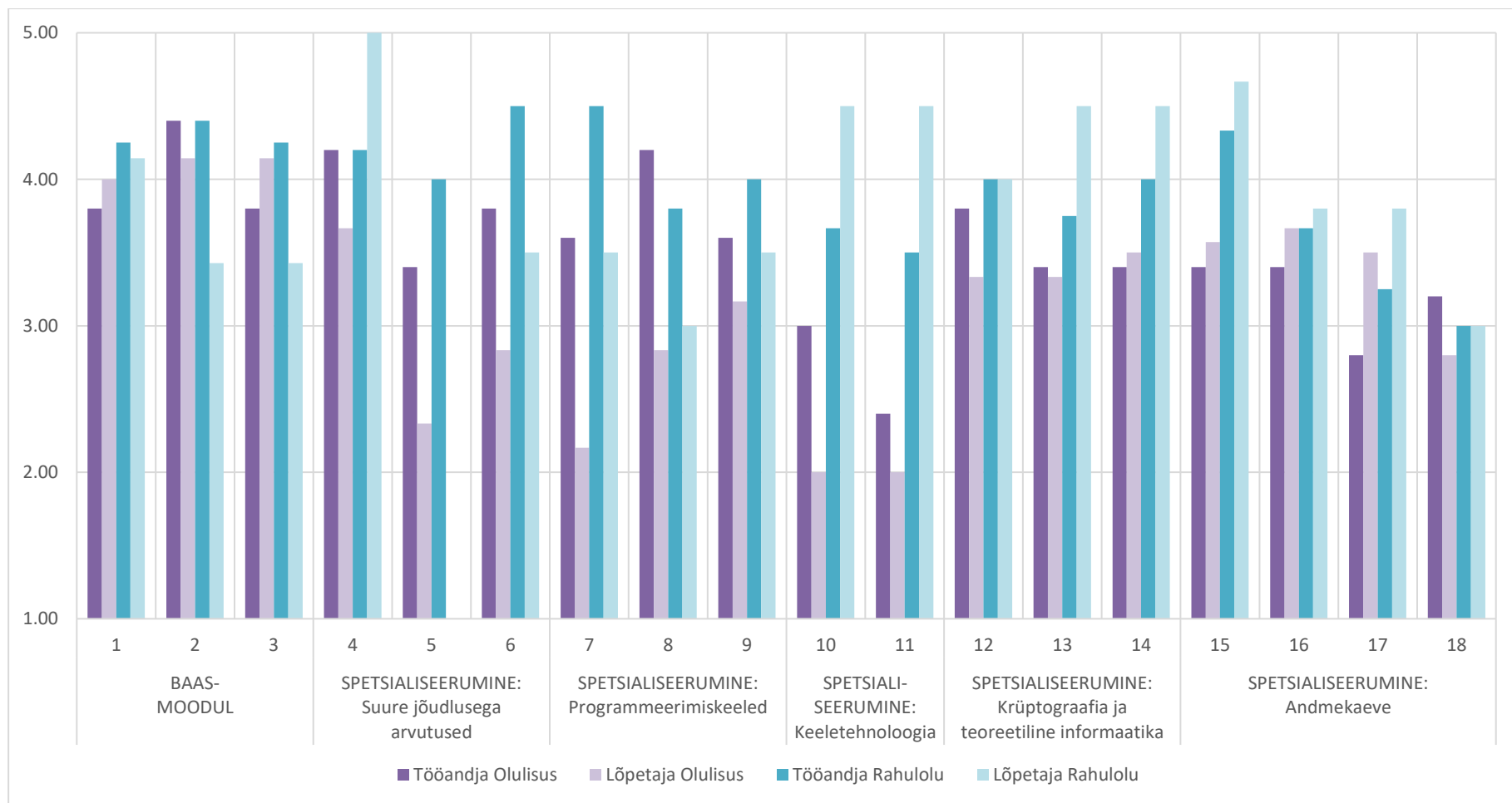
Nii tööandjatel kui ka lõpetajatel oli sama hindamisskaala:

- 5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline
5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

Tööandjate ja lõpetajate koondtulemustest on näha, et mõlemad osapooled peavad kõige olulisemaks baasmooduli õpiväljundeid, millel on ka kõrgeimad olulisuse keskmised näitajad (vt Joonis 6). Samuti on tööandjad enim rahul lõpetajate teadmiste ja oskustega baasmooduli õpiväljundite osas. Spetsialiseerumismoodulite õpiväljundite olulisusi on lõpetajad ja tööandjad hinnanud mõnevõrra erinevalt, kõige suuremad erinevused iseloomustavad programmeerimiskeelte spetsialiseerumismoodulit, mille olulisust tööandjad on hinnanud kõrgemaks kui lõpetajad. Ühtlasi on mõlemad osapooled keele tehnoloogia mooduli olulisust hinnanud madalaimaks. Mõistetavalt sõltub spetsialiseerumismoodulite hindamine konkreetse ettevõtte vajadustest ja spetsiifikast, mistõttu konkreetseid suunitlusi õppekava arenguks on numbriliste hinnangute pealt

keeruline anda. Samuti sõltuvad lõpetaja spetsialiseerumismooduli rahulolu hinnangud tema valikutest õppekavas. Kõige enam olid uuringus osalenud lõpetajad valinud oma spetsialiseerumiseks andmekaeve (5 lõpetajat), ning võrdselt ühel korral valiti spetsialiseerumismoodulina suure jõudlusega arvutused, krüptograafia ja programmeerimiskeeled². Lõpetajad said anda hinnanguid ka teiste spetsialiseerumismoodulite õpiväljunditele, kuid nad olid kas valik- või vabaainetena vastava mooduli aineid läbinud. Joonis 6 näitlikustab, et spetsialiseerumismoodulite õpiväljundite osas on lõpetajate rahulolu ülikoolipoolse ettevalmistusega kõrgem kui tööandjate rahulolu lõpetajate teadmiste ja oskustega sama mooduli osas.

² Üks lõpetaja oli valinud kaks spetsialiseerumist.



Joonis 6. Tööandjate ja lõpetajate hinnangute keskmised tulemused õppekavale – olulisus ja rahulolu.

Tabelis 1 on välja toodud õpiväljundite keskmised hinnangud nii tööandjate kui ka lõpetajate olulisuse ja rahulolu vaates. Tumesinisega paksus kirjas on märgitud antud näitaja kõrgeimad keskmised tulemused (esimene viiendik) ja punase värviga antud näitaja madalaimad keskmised tulemused (viimane viiendik). Viimased lahtrid ehk tööandjate rahulolu ja olulisuse erinevus ning lõpetaja rahulolu ja olulisuse erinevus näitavad, kuivõrd rahulolu hinnang on vastava olulisuse hinnangust kõrgem või madalam – positiivne arv väljendab seda, et rahulolu on olulisusest kõrgem, ja negatiivne arv, et rahulolu on olulisusest madalam.

TÜ Informaatika magistriõppekava iseloomustab õpiväljundite võrdlemisi madalad olulisuse keskmised hinnangud (nii tööandjatelt kui ka lõpetajatelt), väljendades peamiselt hinnanguid „pigem oluline“ või „nii ja naa“. Samuti on märgata, et tööandjate rahulolu ja olulisuse hinnangute erinevused (vt Tabel 1 eelviimane lahter) pole märkimisväärselt madalad ja seega võib öelda, et kriitilist tähelepanu nõudvat ümberkorraldust antud õpiväljundid ei vaja. **Siiski vajaksid lõpetajate hinnangute põhjal antud õppekavas enim tähelepanu järgmised baasmooduli õpiväljundid:**

1. Tunneb ülesannete lahendamise põhimeetodeid ning oskab neid rakendada tarkvarasüsteemide analüüsil ja kavandamisel.
2. Omab põhiteadmisi hajussüsteemide ülesehitusest ja toimimispõhimõtetest

Lõpetajate ja tööandjate antud numbrilised hinnangud tõstatavad olulise küsimuse, kas õppekavast on midagi olulist puudu. Seda aitavad avada vastajate vabas vormis vastused, kus neli tööandjat tõid välja, et TÜ Informaatika magistri õppekaval õpetatakse spetsiifilisi asju, kuid Eestis pole palju selliseid ettevõtteid, kes suudaks neid kompetentse ka piisavalt rakendada (vt ka lk 27). **Samas ei tähenda see tagasiside, et Tartu Ülikooli pakutava magistriõppekavaga ei olda rahul – pigem mõistetakse vajadust akadeemilise suunitluse vastu ning võimekad ülikoolilõpetajad saavad nende ettevõttes erinevate tööülesannetega hästi hakkama, mistõttu rahulolematust ei väljendata.** Samuti näevad nii lõpetajad kui ka tööandjad, et õppekava spetsialiseerumisvõimalused pakuvad kompetentside osas lisaväärtust, mis võiks olla vajalikud ka oma ettevõtlusega alustamiseks. Lõpetajate tagasisidest peegeldub siiski ka soov saada magistriõppes süvendatum kogemus praktilistes programmeerimisainetes, kuna valdavalt pakutakse tööd tarkvaraarendaja positsioonidele.

Tabel 1. Tööandjate ja lõpetajate hinnangud õppekavast tulenevate IKT kompetentside olulisuse osas ja rahulolu õppekavaga.

Õpiväljundid	Tööandja		Lõpetaja		Tööandja	Lõpetaja
	Olulisus	Rahulolu	Olulisus	Rahulolu	Rahulolu ja olulisuse erinevus	Rahulolu ja olulisuse erinevus
BAASMOODUL						
1. Omab süvendatud teadmisi diskreetsest matemaatikast ja algoritmikast ning nende seostest informaatika teoreetiliste ja rakenduslike valdkondadega	3,80	4,25	4,00	4,14	0,45	0,14
2. Tunneb ülesannete lahendamise põhimeetodeid ning oskab neid rakendada tarkvarasüsteemide analüüsil ja kavandamisel	4,40	4,40	4,14	3,43	0,00	-0,71
3. Omab põhiteadmisi hajussüsteemide ülesehitusest ja toimimispõhimõtetest	3,80	4,25	4,14	3,43	0,45	-0,71
SPETSIALISEERUMINE: Suure jõudlusega arvutused						
4. Omab selget arusaama paralleel- ning hajusarvutuste arhitektuurist, paralleelprogrammeerimise arengusuundadest ja seonduvatest mõjuritest	4,20	4,20	3,67	5,00	0,00	1,33
5. Teab süvendatult paralleelprogrammeerimise keeltest, meetoditest ja metoodikast	3,40	4,00	2,33	-	0,60	-
6. On omandanud praktilised oskused paralleelrakenduste arendamiseks ja jõudluse optimeerimiseks	3,80	4,50	2,83	3,50	0,70	0,67
SPETSIALISEERUMINE: Programmeerimiskeeled						
7. Omab põhiteadmisi formaalsest semantikast ja tüübiteooriast	3,60	4,50	2,17	3,50	0,90	1,33
8. Tunneb programmeerimiskeelte analüüsi- ja optimeerimismeetodeid	4,20	3,80	2,83	3,00	-0,40	0,17
9. Omab ülevaadet erinevatest programmeerimisparadigmadest ja on omandanud head praktilised oskused deklaratiivses programmeerimises	3,60	4,00	3,17	3,50	0,40	0,33
SPETSIALISEERUMINE: Keeletehnoloogia						
10. Omab selget arusaama loomulike keelte töötlemise teoreetilistest aspektidest ja tähtsamatest meetoditest	3,00	3,67	2,00	4,50	0,67	2,50

Õpiväljundid	Tööandja		Lõpetaja		Tööandja	Lõpetaja
	Olulisus	Rahulolu	Olulisus	Rahulolu	Rahulolu ja olulisuse erinevus	Rahulolu ja olulisuse erinevus
11. On omandanud praktilised oskused ja vastavad teadmised loomulike keelte töötlemise tarkvara arendamiseks	2,40	3,50	2,00	4,50	1,10	2,50
SPETSIALISEERUMINE: Krüptograafia ja teoreetiline informaatika						
12. Omab arusaama turbe määratlemisest ja mõõtmisest ning selle keerukusest	3,80	4,00	3,33	4,00	0,20	0,67
13. Teab andme- ja sideturbe saavutamise matemaatiliste vahendite teoreetilistest ning praktilistest aspektidest	3,40	3,75	3,33	4,50	0,35	1,17
14. Oskab käsitleda diskreetseid struktuure	3,40	4,00	3,50	4,50	0,60	1,00
SPETSIALISEERUMINE: Andmekaeve						
15. On omandanud teadmised lähenemisviisidest ja algoritmidest analüüsimaks heterogeenseid andmeid, kasutades masinõpet, andmekaevandamist jt algoritmilisi meetodeid	3,40	4,33	3,57	4,67	0,93	1,10
16. Oskab teostada andmeanalüüsi projekte nii ettevõtetes kui ka interdistsiplinaarsetes teadusvaldkondades	3,40	3,67	3,67	3,80	0,27	0,13
17. On omandanud andmeanalüüsi oskused erinevates rakendusvaldkondades, nt bioinformaatikas, infootsüsteemides jm	2,80	3,25	3,50	3,80	0,45	0,30
18. Omab arusaama uurimis- ja arendustegevuse juhtimisest ning innovatsioonist	3,20	3,00	2,80	3,00	-0,20	0,20

Tööandjate kommentaarid ja soovitused TÜ Informaatika magistri õppekavale:

- **Õppekaval õpetatakse spetsiifilisi asju, aga pole piisavalt ettevõtteid, kes suudaks neid täiel määral rakendada (4)**
 - *Pakutavate ainete osas tuleks rohkem silmas pidada n-ö ühiskondlikku tellimust kui ATI uurimisrühmade teemasid. Hetkel pakutavad teemad on väga head, aga tekib probleem, et ettevõtted ei suuda pakutavat kompetentsi ära kasutada.*
 - *Magistriõpe on teoreetiline ja selle väljund on teadustöö, kommertsplaanis on seda keeruline arendada. Inimesele, kellele oleks saanud õppekava hindamisel anda kõik kõige kõrgemad hinnangud, oleks keeruline leida tema potentsiaalile täismahus vastavat positsiooni meie ettevõttes.*
 - *Masinõppe spetsiifikat meie ettevõtte ei kasuta väga. Samas, kui kellelgi on selles vallas head teadmised, siis on seda saadud ka natuke rakendada.*
- **Õppekavas võiks olla rohkem majandusaineid (2), nt makroökonoomika, ettevõtlusalased ained.**
 - *Ettevõtluse alased teadmised annavad tarkvaraarendajale pildi, miks nad seda teevad ja miks seda vaja on. Samuti võiks propageerida, et inimesed ise hakkaksid ettevõtjateks.*
- **Matemaatika õpetamine on vajalik ka magistriõppes (2)**
 - *Õpetab loogilist mõtlemist ja mõttekäigu põhjendamisoskust, argumenteerimisoskust.*
- Ettevõtte praktika on oluline nii bakalaureuseastmes kui ka magistris.
- Bakalaureuseõppesse võiks tõsta nii mobiilirakenduste aine kui ka funktsionaalse ja loogilise programmeerimise aine.
- Tartu Ülikooli Informaatika magistriõpe pakub palju võimalusi, mis on positiivne.
- Tuleks jälgida, et ainete sisu osas oleks vähem kattuvusi.

Lõpetajate kommentaarid ja soovitused õppekavale:

- **Ootused praktiliste programmeerimisoskuste omandamises olid kõrgemad kui õppekava pakkus (2)**
 - *Näiteks, kuidas kirjutada reaalselt kvaliteetset tarkvara.*
 - *Ei õpetatud, kuidas kirjutada ilusat ja hästi hallatavat koodi nii, et teised sellest samuti saaksid aru.*

- Õppekava praegusel kujul on paigas
 - *Rohkem juurde midagi ei mahuks õppekavva, kõik oluline on olemas ja spetsialiseerumine aitab oma vajaduste järgi kokku panna, teemasid on palju, ei tundu, et midagi oleks välja jäänud.*
- Baasmooduli osa on liiga laialivalgus
- Doktorantide kaasamine õppeprotsessi on positiivne
 - *Doktorandid on teemadele lähemal, mäletavad ka õppeprotsessi paremini, aitavad tundengeid rohkem. Professoritüüpi õppejõud kipuvad rohkem oma malli järgi toimetama.*
- *Erinevad ATI teadusrühmad võiksid rohkem üleülikoolilist teavitustööd teha selles osas, et millega nad tegelevad. Ka kodulehed võiksid neil olla kaasaegsemad.*
- *Meedia ja visuaalsed sisendid muutuvad järjest tähtsamaks, näiteks heli, pildi, videoanalüüsid – ehk võiks ka need teemad omaette mooduliks areneda.*

7.3 Üldkompetentside olulisus ja rahulolu

Järgnevas tabelis (vt Tabel 2) on välja toodud nii tööandjate esindajate kui ka ülikoolilõpetajate hinnangud üldkompetentsidele nende olulisuse ja rahulolu osas antud ametikohal. Intervjueeritavatel paluti hinnata õppekava viiepalliskaalal järgnevate küsimuste alustel:

Tööandjate esindajad:

1. Millised üldkompetentsid on lõpetaja ametikohal töötamiseks olulised?
2. Kui rahul olete nendega lõpetaja näitel?

Ülikoolilõpetajad:

1. Millised üldkompetentsid on Sulle Sinu ametikohal töötamiseks olulised?
2. Kui rahul oled nende osas ülikoolipoolse ettevalmistusega?

Nii tööandjatel kui ka lõpetajatel oli sama hindamisskaala:

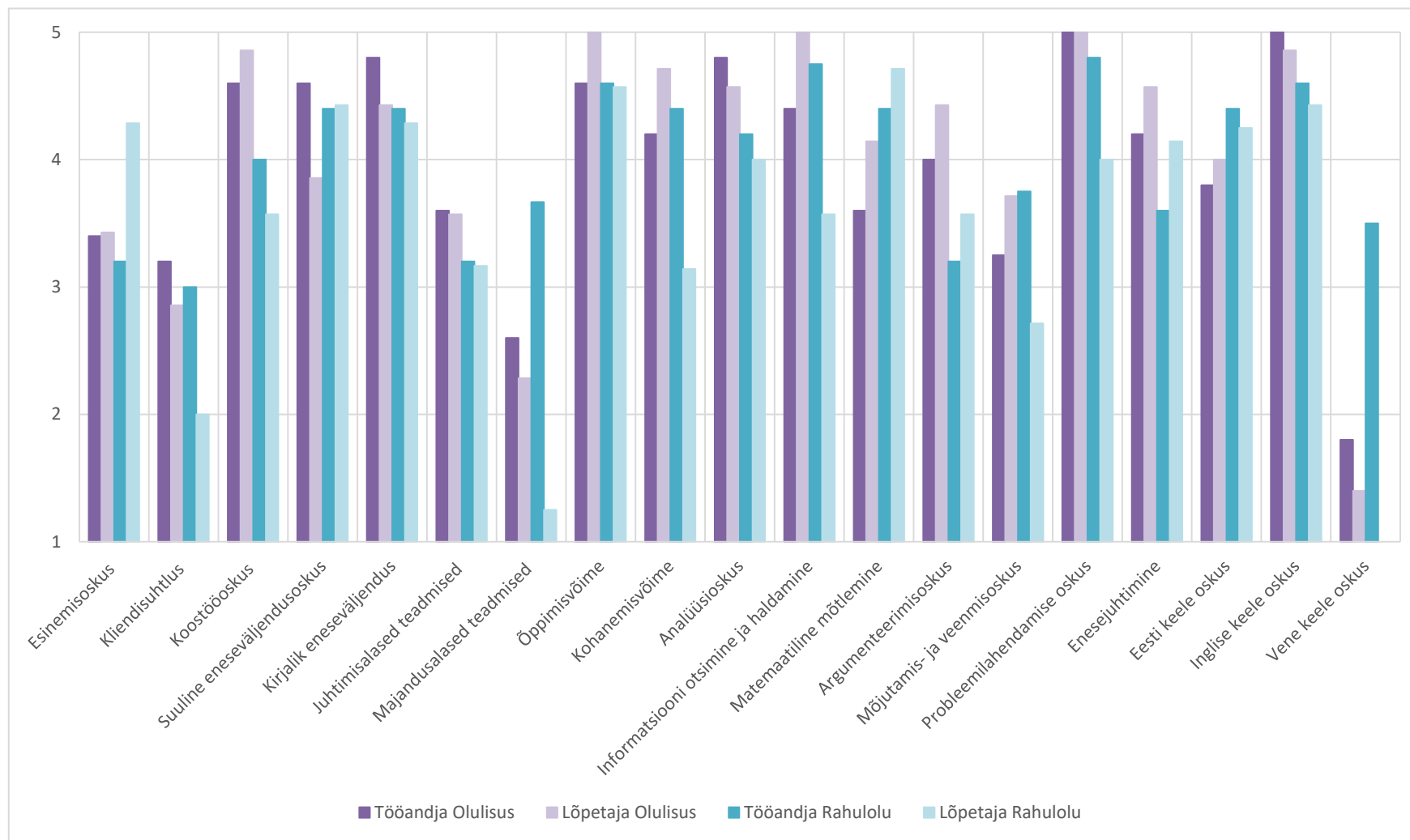
5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline

5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

Olulisim üldkompetents nii lõpetajate kui ka tööandjate jaoks on probleemilahendamisoskus ning üldiselt on tööandjad ka selle lõpetajate kompetentsi osas rahulolevad (vt Joonis 7). Lisaks on tööandjate vaates olulisemad antud ametikohal veel kirjalik eneseväljendus, analüüsi- ning inglise keele oskus. Lõpetajad on oma ametikohal kõrgemini hinnanud ka õppimisvõime ning informatsiooni otsimise ja haldamise kompetentside olulisust.

Kõige madalamalt on hinnatud vene keele oskuse olulisust töökohal – valdavalt on IT-ettevõtted kas inglisi- või eestikeelse suhtlusega. Samuti on nii lõpetajad kui ka tööandjad madalamalt hinnanud majandusalaste teadmiste vajalikkust ja kliendisuhtlust (alati ei pruugi tarkvaraarendaja olla kliendiga vahetus suhtluses).

Valdavalt on tööandjad lõpetajate üldkompetentside osas rohkem rahul kui lõpetajad ülikoolipoolse ettevalmistusega nende kompetentside osas. Tööandjate esindajate kõrgeimad rahulolunäitajad on seotud informatsiooni otsimise ja haldamisega, probleemilahendamisoskuse, lõpetajate õppimisvõime ning inglise keele oskusega. Lõpetajad on enim rahul ülikoolipoolse ettevalmistusega suulise väljendusoskuse, õppimisvõime, matemaatilise mõtlemise ning inglise keele oskuse osas.



Joonis 7. Tööandjate ja lõpetajate hinnangud üldkompetentsidele – olulisus ja rahulolu.

Tööandjate hinnangute põhjal vajaksid antud õppekavas (peamiselt programmeerija/tarkvaraarendaja ametikohast lähtuvalt) enim tähelepanu järgmised üldkompetentsid:

1. Argumenteerimisoskus
2. Koostööoskus
3. Analüüsioskus
4. Enesejuhtimine

Lõpetajate hinnangul tuleks enim tähelepanu pöörata järgmistele üldkompetentsidele:

1. Kohanemisvõime
2. Koostööoskus
3. Informatsiooni otsimine ja haldamine

Tabelis 2 on välja toodud üldkompetentside keskmised hinnangud nii tööandjate kui ka lõpetajate olulisuse ja rahulolu vaates. Punase värviga on märgitud antud näitaja madalaimad keskmised tulemused (viimane viiendik) ning tumesinisega paksus kirjas antud näitaja kõrgeimad keskmised tulemused (esimene viiendik). Viimased lahtrid ehk tööandjate rahulolu ja olulisuse erinevus ning lõpetaja rahulolu ja olulisuse erinevus näitavad kuivõrd rahulolu hinnang on vastava olulisuse hinnangust kõrgem või madalam – positiivne arv väljendab seda, et rahulolu on olulisusest kõrgem, ja negatiivne arv, et rahulolu on olulisusest madalam.

Oluline on välja tuua, et antud õppekava kontekstis tuleks enim tähelepanu pöörata just nendele rahulolu ja olulisuse erinevuse näitajatele, millel on negatiivse väärtusega keskmised näitajad, kuna nende puhul on olulisust hinnatud kõrgemalt kui rahulolu.

Tabel 2. Tööandjate ja lõpetajate hinnangud üldkompetentside olulisuse ja rahulolu osas antud ametikohal.

Üldkompetents	Tööandja		Lõpetaja		Tööandja	Lõpetaja
	Olulisus	Rahulolu	Olulisus	Rahulolu	Rahulolu ja olulisuse erinevus	Rahulolu ja olulisuse erinevus
Esinemisoskus	3,40	3,20	3,43	4,29	-0,20	0,86
Kliendisuhtlus	3,20	3,00	2,86	2,00	-0,20	-0,86
Koostööoskus	4,60	4,00	4,86	3,57	-0,60	-1,29
Suuline eneseväljendusoskus	4,60	4,40	3,86	4,43	-0,20	0,57
Kirjalik eneseväljendus	4,80	4,40	4,43	4,29	-0,40	-0,14
Juhtimisalased teadmised	3,60	3,20	3,57	3,17	-0,40	-0,40
Majandusalased teadmised	2,60	3,67	2,29	1,25	1,07	-1,04
Õppimisvõime	4,60	4,60	5,00	4,57	0,00	-0,43
Kohanemisvõime	4,20	4,40	4,71	3,14	0,20	-1,57
Analüüsioskus	4,80	4,20	4,57	4,00	-0,60	-0,57
Informatsiooni otsimine ja haldamine	4,40	4,75	5,00	3,57	0,35	-1,43
Matemaatiline mõtlemine	3,60	4,40	4,14	4,71	0,80	0,57
Argumenteerimisoskus	4,00	3,20	4,43	3,57	-0,80	-0,86
Mõjutamis- ja veenmisoskus	3,25	3,75	3,71	2,71	0,50	-1,00
Probleemilahendamise oskus	5,00	4,80	5,00	4,00	-0,20	-1,00
Enesejuhtimine	4,20	3,60	4,57	4,14	-0,60	-0,43
Eesti keele oskus	3,80	4,40	4,00	4,25	0,60	0,25
Inglise keele oskus	5,00	4,60	4,86	4,43	-0,40	-0,43
Vene keele oskus	1,80	3,50	1,40	1,00	1,70	-0,40

Tööandjate kommentaarid ja soovitused ülikoolile lõpetajate üldkompetentside täiendamiseks:

- Eneseväljendus on arendajatel erinev ja pigem vähestel on see väga hea (2).
 - *See vist pole otseselt ülikooliga seotud, pigem isiksuslik, sõltub lugemusest, vabaaja tegevusest.*
 - *Probleeme võib olla isegi demo andmisega, aga see on jällegi inimtüübi küsimus. Ei tea väga ekstravertseid programmeerijaid.*
- Õppimisvõime on kõige olulisem
- Projektitööd ülikoolis arendavad esinemisioskust ja koostööoskust.
- Informaatika õppekava võiks alates bakalaureusest inglise keeles olla.
- *Juhtimisalaste teadmiste omandamisel aitab see, kui andekamaid üliõpilasi suunatakse teisi õpetama, juhendama.*
- *Majandusalaseid teadmisi ei ole meie tiimis väga vaja. Tooteid arendades peavad arendaja tegevused liikuma selles plaanis, et toode läheks paremaks.*
- *Mõjutamine on pigem halb, kui on probleem, siis tuleb argumenteerida, miks on probleem.*

Lõpetajate soovitused õppekavale üldkompetentside täiendamiseks:

- **Ülikoolis on piisavalt võimalusi esinemis- ja väljendusoskuse arendamiseks (4)**
 - *Seminarides oli vaja ettekandeid pidada ja näiteks programmeerimiskeelte seminaris sai teistele õpetada mingit teemat ehk koostada ise terve loengu.*
 - *Esinemisoskus oli ülikoolis väga hea, tuli ettekandeid suhteliselt palju teha. Ja ütlen seda inimesena, kellele esineda ei meeldi.*
 - *Suulise ja kirjalike eneseväljenduse osas oli ka aine magistritöö kirjutamise ettevalmistamiseks. Sellistest ainetest oli ka ikka kasu. Näitab, et ülikool püüab seda poolt esile tuua, mis seostub keelelise väljendusoskuse aga ka esinemisoskusega.*
- **Rühmatöid oli piisavalt (3)**
 - *Ülikoolis on rühmatöödel suur osakaal, kuid rohkem võiks rõhku panna rühmatööde juhendamisele – kuidas rühmatööd hästi teha, kuidas tähtaegadest kinni pidada jne.*
- **Argumenteerimisoskust sai ülikoolis piisavalt harjutada (2)**

- *Akadeemilise maailma puhul on vaja põhjendada, miks nii tegid ja miks see lahendus on parem kui kellegi teise oma.*
- *Argumenteerimisoskuse osas oli soovi korral võimalik areneda, nt esitada küsimusi, vaielda, aga kohustust polnud. Olenevalt kodutöödest võiks saada rohkem oma tehtut põhjendada.*
- *Juhtimisalaste teadmiste edasiandmise osas pole õppejõududel endal nii palju kogemust, kuidas teha suuremat projekti kaasaegsete metoodikatega. Samas on seda üliõpilastele ka raske õpetada.*
- *Magistris ei peaks enam põhirõhk olema üldkompetentside arendamisel nagu suhtlus ja eneseväljendus, vaid spetsiifiliste tehniliste oskuste õppimisel/õpetamisel.*
- *Inglise keele oskus on töökohal vajalik ning seetõttu võiks ülikoolis olla ka rohkem ingliskeelseid aineid.*
- *Kliendisuhtluse osas esines kõige enam vastakaid arvamusi:*
 - *Kliendisuhtlust peaks ülikoolis rohkem tegema, sh koostööd erinevate ettevõtetega.*
 - *Informaatika magistriõpe ongi akadeemiline, kliendisuhtlust saab vast tarkvaratehnika erialalt rohkem.*
 - *Ainuke koht, kus sa tutvud kliendisuhtluse poolega, on praktika. Sõltub ka ettevõttest, kas on vaja kliendiga suhelda.*

7.4 Kokkuvõte vaadetele tehnilistest ja üldkompetentsidest

Küsimusele, kas teie organisatsiooni jaoks on olulisemad tehnilised kompetentsid või üldkompetentsid, kaldusid tööandjate pigem pooldama kahe valiku kombinatsiooni (4 tööandjat). Kaks tööandjat tõid välja, et tarkvaraarendaja positsioonil eeldavad nad siiski tugevamaid tehnilisi oskuseid, sest suhtlust nõudvate tööülesannete jaoks on ettevõttes ka teised ametipositsioonid.

- **Mõlemad on võrdselt olulised (4)**
 - *Peab olema tasakaal kahe poole vahel.*
 - *Inimest tööle võttes vaatame tehnilisi oskusi, aga see, kas ta meeskonda tööle jääb, sõltub muudest, pehmetest oskustest.*

- *Tehnilised baasoskused on vajalikud, et tulla arendajana tööle. Kui baasstandardid on olemas, siis edasi on pigem olulisemad õppimisvõime ja enesearendamine. Sest toode ja ülesanded on iga-päev-uus-probleem tüüpi. Alati ei ole leida isegi materjali, vaid pead ise leidma lahendusi. Ülikoolis tuleks keskenduda baasasjadele, sest konkreetsed lahendused ja tehnoloogiad muutuvad väga kiiresti.*

- **Tehnilised on pigem olulisemad (2)**

- *Konkreetsel positsioonil on oluline, et oleks tegu tehniliselt professionaalse inimesega, üldkompetentside osas on paljudel juhtudel tegu teistsuguste ametipositsioonidega ja nendel aladel on teised inimesed tööl.*
- *Ootus ülikoolile on ka lõpetajate tehnilise baasi arendamise osas.*

Kõik lõpetajad tõid välja, et **TÜ Informaatika magistriõppekaval on peamine fookus pigem tehnilistel kompetentsidel**. Mainiti ka seda, et üldkompetentide osas ei saa ülikool alati abiks olla, sest palju sõltub õppijast ja tema motivatsioonist areneda. **Järgnevalt mõned lõpetajate kommentaarid tehniliste ja üldkompetentside jaotuse osas antud õppekaval:**

- *Koolis keskendud väga palju tehnilistele asjadele, üldkompetentsid pole väga fookuses. Aga neid saaks rohkem välja tuua ja õppekavas neile rohkem rõhku panna, kuigi see poleks ikkagi õppekava esmane prioriteet.*
- *Matemaatikaalaseid teadmisi on raskem ise omandada kui suhtlemist. Ülikoolis peakski õpetama neid asju, mida ei saa ise nii kergesti õppida, seega praegu on hea tasakaal.*
- *Informaatika õppekava võiks olla ikka tehnilisemat laadi, teistele võiks sobida rohkem tarkvaratehnika. Informaatika võiks jääda tippspetsialistide pärusmaaks, kes leiavad, et oleks vaja spetsialiseeruda kitsasse valdkonda.*
- *Rõhk ülikoolis on tehnilistel teadmistel ja see on okei, ülejäänud asju peab inimene ise harjutama. Aga ülikoolis antakse piisavalt palju võimalust ka üldkompetentsidele, näiteks tehakse grupitöid ja peab esinema.*
- *Õppekava oli õigesti jaotatud, umbes 80% tehnilised asjad, 20% üldised. See on päris õige proportsioon.*
- *Arendajana peab sul olema soft skillide elementaarne tase, aga neid pole ülikoolis kerge õpetada. [---] Üldkompetentse saab õppekaval hästi*

olemasolevate teemade sisse sobitada, nt rühmatööd jms, aga selles osas ootaks kvalitatiivsemat ja personaalsemat lähenemist, ka üliõpilastele tagasiside andmise mõttes.

7.5 Ettepanekud õppemetoodikate osas

Nii lõpetajad kui ka tööandjad tõid vastustes välja, et nähakse väärtust kaasata õppeprotsessi rohkem ettevõtete esindajaid. Kui tööandjad pakkusid õppemetoodikate ettepanekute osas enim välja päriselu projektide tegemist, siis valdavalt tõid lõpetajad välja, et päriselu projekte sai ülikoolis juba veidi ka harjutatud. Näiteks toodi välja, et andmekaeves tuli teha ise reaalne projekt valmis. Seega lõpetajad küll väärtustavad päriselu projektide tegemist, kuid ei pea tingimata vajalikuks nende tegemist õppekavas kuidagi eraldi fookusesse tõsta – praegune tasakaal paistab neid rahuldavat.

Tööandjate soovitusel õppemetoodikate osas:

- **Pakkuda päriselu projekte (3)**
 - *Anda lahendamiseks päriselu projekte koos suunistega, kuidas lahenda.*
 - *Seda ei pea isegi tööandja pakkuma, vaid õppejõud challenge'iks ülesande püstitust. Võiksid luua uut väärtust, üritada midagi nišilikult vaadata.*
 - *Päriselu projektid on igal juhul paremad ja seotud praktilise reaalse kogemusega.*
- **Rohkem kaasata tööandjaid õppeprotsessi (2)**
 - *Tuleks arendada praktilist koostööd. Võimaldada külalislektorina anda reaalseid ülesandeid, nii testimise kui ka programmeerimise jms plaanis, tutvustamaks erinevaid rolle IT-ettevõtetes.*
- Kaaluda auditoorsete loengute asendamist videoloengutega
 - *Videoloengud tuleksid kasuks oma aja planeerimise mõttes. Kes tahab, saab õppida ükskõik, mis vahenditega.*
- *Programmeerimise aine puhul tuleks see väga kasuks, kui edasijõudnumad aitavad teisi õpetada, nt kooliväliselt, see aitaks ka taset ühtlustada. Alati palju inimesi, kes eelnevalt oskavad programmeerida, neid saaks hästi ära kasutada.*
- Praegused õppemetoodikad on üsna paindlikud

Lõpetajate ettepanekud õppemetoodikatele:

- Päriselu projektide osas esines erinevaid arvamusi: näiteks leiti, et mõnes aines olid head päriselu projektid (2). Samas toodi välja ka seda, et päriselu projektide tegemine ei pea olema õppekava fookuses (2)
 - *Päriselu projektid on huvitavad, nt bakas oli tarkvaraprojekti nullist tegemine, see oli hea. Aga magistri fookus on teoreetilisematel asjadel, siis vist ei saaks nii palju päriselu projekte anda.*
- Kasutada probleemõppe meetodeid
- Rohkem külalisõppejõudusid kutsuda
- Võiks anda rohkem võimalust noortele õppejõududele
 - *Doktorantide antud loengud on positiivselt meelde jäänud.*
- Arendada rühmatööde ja praktikumide juhendamist ja anda rohkem tagasisidet
 - *Aines, kus sa pead mingi tarkvara oma rühmaga valmis tegema, seal oleks tagasiside kasulik, nii tehnilisele poolele kui ka rühmatööle. Sellised lähenemised oleksid ka suurepärased juhtimisteooria ja rühmatöö praktika harjutamiseks. Õppejõud võiks anda tagasisidet, mitte ainult hinde.*
- Õppekava on heas tasakaalus ja õppemetoodikad on paigas.

7.6 Lõpetajate hinnangud õppeainetele

Kohustuslike ja vabaainete proportsioonide osas oldi valdavalt seisukohal, et vastavad proportsioonid on õppekaval paigas ning et üliõpilastel on piisavalt valikuvabadust endale meelepäraseid aineid võtta. Samas tõi üks lõpetaja välja, et tema oleks eelistanud ainete valimise osas palju suuremat valikuvabadust (sh ka erinevate õppekavade vahel) ning kõige suuremaid piiranguid seavad moodulistest fikseeritud mahud ja vastavad kohustuslikud ained.

Lisaks küsiti ülikoolilõpetajatelt nendele enim positiivses ja negatiivses võtmes meelde jäänud läbitud õppeainete kohta. **Positiivsete näidetena** toodi enim esile **Masinõppe, Andmekaeve ning Algoritmika aineid**. **Negatiivselt meelde jäänud ainaena mainiti enim Süsteemide modelleerimist**. Samas oli märgata teatavat vastuolu Hajussüsteemide ja Algoritmika ainete hinnangute osas – kuna neid mainiti nii positiivsete kui ka negatiivsete näidetena.

Lõpetajate väljatoodud ained, mis jäid neile enim positiivses võtmes meelde:

- **Masinõpe (3)**
 - *Õpiti näiteks matemaatilist statistikat, seda on ka tööl vaja läinud ja oli isiklikult huvitav. Seminarid olid ka kasulikud.*
 - *Alustati probleemist ja jõuti arutluse käigus lahenduseni, praktikumis programmeeriti.*
- **Andmekaeve, sh seminarid (3)**
 - *Teemad analüüsiti ja arutati hästi läbi.*
- **Algoritmika (3)**
 - *Oli küll raske, aga huvitav.*
- **Bioinformaatika (2)**
 - *Pidi üsna palju programmeerima, aga sai silmaringi arendada bioinformaatika osas. Teoreetilist osa oli täpselt nii palju, et saaks praktilist osa teha.*
- **Diskreetne matemaatika**
 - *Aines tuli tõestada ja programmeerida. Oli mitmekülgne, sest lõppes suure huvitava projektiga.*
- **Statistiline andmeteadus ja visualiseerimine**
 - *Anti pärisandmetega põnevaid ülesandeid.*
- **Ettevõttesüsteemide integreerimine**
 - *Tehti suuremat projekti, mis pidi tehnilisel tasemel teiste projektidega suhtlema, seal oli ka üsna palju programmeerimist ja sai uusi teadmisi.*
- **Tekstialgoritmid**
- **Hajussüsteemid**

Lõpetajate väljatoodud ained, mis jäid neile enim negatiivses võtmes meelde:

- **Süsteemide modelleerimine (3)**
 - *Ei haaku spetsialiseerumismoodulitega ja pole nii baasaine kui algoritmid ja diskreetne matemaatika.*
 - *Seal peaks õpetama juhtimist ja projekteerimist, aga õpetati mitterelevantseid asju. Mudelid ei ole head. Pole näinud, et keegi selliseid mudeleid kasutaks. Kliendile ei näita nii detailseid mudeleid, endal ka pole vaja. Aga õpetati selliselt, nagu seda oleks vaja.*

- **Hajussüsteemid (2)**
 - *Seal pole head korda, tähtaegadest ei peeta kinni. Sisu poolest peaks olema kasulik, aga ei kanna välja.*
 - *Teema on oluline, aga seda sai vähe: Praktiktiline pool oli parem kui loenguosa, aga ka praktikas oli korraldusliku poole pealt probleeme – juhendaja oli ülekoormatud.*
- **Algoritmika**
 - *Seal olid mõned kasulikud algoritmid, aga kodused tööd võtsid palju aega. Näide sellest, kuidas pidi tegema rühmatöid rühmatööde pärast, sama lugu aruannete kirjutamisega.*
- **Ei oska konkreetseid aineid välja tuua (3)**
 - *Kehvemad ained on enamasti õppejõu esinemisoskuse taha jäänud. Kehv oli siis, kui uut informatsiooni ei saanud, aga see on ka üsna individuaalne vaade ja sõltub üliõpilase kogemusest.*
 - *Pigem on asi selles, et ma ise ei suutnud mõnd ainet või teemat lennult haarata.*

8. Tööandjate vajadused ja arengusuunad

Antud peatükis kirjeldatakse uuringus osalenud ettevõtete peamistest vajadustest ja arengusuundadest lähtuvat nõudlust töötajate ja nende kompetentside osas. Vaadatakse eraldi nii tööandjate huvi tööle kandideerijate haridusliku tausta vastu kui ka seda, kuidas toimub töökohal uue töötaja täiendav koolitamine.

Uuringu raames kaardistati ka tööandjate valmisolek koostööks ülikooliga. Tagasisidet andnud kuuest ettevõttest teevad viis ettevõtet juba koostööd ülikooliga, kas praktikakohtade pakkumise või ainete andmise kaudu, ning ühel ettevõttel oli huvi alustada uue koostööga.

8.1 Tööandjate huvi haridusliku tausta vastu värbamisprotsessis

Kõik tööandjad tõid välja, et tööle kandideerija hariduslik taust pakub neile värbamisprotsessis huvi, kuid diplomi olemasolu ei ole üskinda määrav faktor inimese värbamiseks. Lisaks hariduslikule taustale peetakse oluliseks ka varasemat töökogemust. Üks tööandja tõi eraldi välja, et haridusliku tausta tähtsustamine võiks sõltuda ka ametikohast, kuhu inimest värvatakse – tehnilisematel ametikohtadel eeldatakse pigem erialase hariduse olemasolu. Samuti tõi üks tööandja välja, et ülikoolidiplom tuleb kasuks riigihangetel osalemisel, aga annab ka kindlustunde, et inimene oskab iseseisvalt mõelda, lahendusi otsida ja teadmisi omandada.

- **Huvi haridusliku tausta osas olemas, aga see pole värbamisel määrav (5)**
 - *Kõrghariduse puudumise pärast otseselt kedagi ukse taha ei jäeta.*
 - *Üldjuhul pole kandidaatide vahel väga valida. Kui on valida, siis eelistan akadeemilise hariduse olemasolu, see pigem garanteerib, et saab vestlusele. Kui ülikoolitausta pole, siis küsitakse tehtud töid näha.*
 - *Vaatame, kas inimesel on ülikooliga kokkupuude. Pigem ootame bakakraadi, aga ka see ei ole määrav.*
- Haridusliku tausta olemasolu tähtsustamine sõltub ka ametikohast
 - *Tehnilisematel ametikohtadel oleks hariduslik taust olulisem kui näiteks turunduse või müügitöö poolel – seal vaataks pigem kogemust. [---]*

Tänapäeval muutub tähtsamaks, et oled midagi kõrvalt teinud, blogid, koodid jms, sealt peegeldub huvi rohkem.

Kõige vähem tunti huvi lõpetajate hinnete vastu. Samas toodi välja, et tööandjatel on teatav huvi lõpetajate lõputöö osas, näiteks tööintervjuul võidakse puudutada lõputöö teema tehniliselt huvipakkuvaid aspekte või ollakse tööandja poolelt valmis töötaja lõputöö teema kujundamisel kaasa aitama. Lisaks tõid viis lõpetajat välja, et nende tööandjad suhtusid nende magistriõpingutesse toetavalt, pakkudes paindlikumaid töötingimusi. Üks lõpetaja tõi välja, et ilma tööandja soovituseta poleks ta ise kohe magistrisse edasi suundunud.

Tööandjate esindajatelt küsiti arvamust ka selle kohta, kas erinevat värvi diplomid või protsentuaalne jaotus diplomil, mis määraks ülikoolilõpetaja õpiedukust, aitaksid värbamisprotsessis otsuste tegemisele paremini kaasa. Siinkohal esines mõnevõrra erinevaid vaateid: kaks tööandjat tõid välja, et selline info poleks neile otsustusprotsessis abiks, näiteks toodi välja, et arusaadavatel põhjustel võivad hinded kooli- ja töökoormuse tõttu kannatada, mis paneb aga tudengid tööle kandideerimisel raskemasse seisu. Üks tööandja tõi välja, et selline info pigem raskendaks otsustusprotsessi, kuna madalama õpiedukusega lõpetajaga intervjuud läbi viies peaks oskama juhina sellest infost kõrvale vaadata. Ning üks tööandja tõi välja, et taoline info võiks otsustusprotsessis siiski abiks olla, sest aitab aru saada, kus konkreetne lõpetaja oma kursusel edasijõudmise osas paiknes.

Tööandjatel paluti vastata küsimusele, kas nende ettevõtte siseselt annab magistrikraadi olemasolu mingeid eeliseid. Ka siin ilmnas eripalgelisi vastuseid: kui kaks tööandjat tõid välja, et magistrikraadi olemasolu otseselt mingeid eeliseid ei anna, siis teistel leidsid näiteid ka magistrikraadi eeliste osas. Järgnevad vaateid toodi välja erinevates intervjuudes:

- Magistrikraadi olemasolu annab aluse palgatõusu läbirääkimisteks.
- Magistrikraadi olemasolu võimaldab organisatsiooni sees teistele positsioonidele liikuda.
- Magistrikraadi olemasolu tingib teatavaid erisusi pigem inimese tööle võtmisel, nt vanemarendaja ametipositsioonile.

Tööandjate vastustest küsimusele, **milline väärtus peaks tööandja jaoks kaasnema magistritasemega**, saab välja tuua järgnevaid kommentaare:

- **Eeldame oskuste ja teadmiste tõusu** (võrreldes bakalaureusekraadiga) (4)
 - *Baka annab laiad teadmised IT-st, siis magister spetsiifilisem ja inimene saab omandada oskusi, mis teda huvitavad.*
 - *Baka annab põhja, et oskad arendada. Magister annab selle, et oled suuteline ise keerulisi süsteeme suuteline välja mõtlema. Midagi ise valmis teha.*
 - *Kui on keerukam teadusprojekt, mis nõuab väga spetsiifilisi oskusi ja teadmisi, statistikat vms.*
- Ei saa vastata, magistrikraadi väärilisi teadmisi läheb pigem vaja ettevõtte teistel ametipositsioonidel.

8.2 Kohanemisprotsess töökohal ja täiendav koolitamine

Lõpetajate õpi- ja kohanemisprotsessi ajalise perioodi kohta ei saa vastuste väikese arvu tõttu iseloomulikke jooni välja tuua – osalt ka seetõttu, et lõpetajad olid juba pikemalt ettevõttes töötanud või ei olnud praegune juht lõpetajate kohanemisprotsessi ajal ise samasse ettevõttesse veel tööle asunud. Samas näiteks kaks tööandjat tõid välja, et nende kogemuse järgi kestab arendaja väljaõpetamine töökohal 4-6 kuud. Lisaks toodi individuaalsete avatud vastustena välja, et magistriõppe lõpetanud on reeglina põhjalikuma ettevalmistusega ning toovad lisaväärtust kiiremini kui bakalaureuseharidusega töötajad. Samuti tõi üks tööandja välja, et kohati on keeruline öelda, kas lisaväärtuse toomine on seotud töötaja kooliõpingutega või toote/töö hästi tundmise tõttu. Lõpetajate hinnangul võttis nende kohanemisprotsess praeguses ettevõttes rohkem aega – võrdselt kahel korral mainiti kohanemisperioodiks 6 kuud ja kaht aastat. Samuti tõid lõpetajad välja, et töökohal õppimine on pidev protsess.

Kohanemis- ja sisseelamisprotsess töökohal on seotud ka tööandjate esindajate nägemusega **ülikooli ja tööandjate rollidest**. Kui ülikooli rollina nähakse eelkõige (baas)teadmiste edasiandmisel ja praktiliste (baas)oskuste õpetamisel, siis tööandja on valmis enda peale võtma spetsiifiliste ja ettevõtte vajadustest lähtuvate oskuste arendamise ja väljaõppe. Lisaks rõhutasid eraldi kolm tööandja esindajat, et oluline ka ülikoolide ja tööandjate vahelist koostööd arendada, sh saada õppekavade arendamisprotsessi kaasatud neid ettevõtteid, kus esineb teatavaid probleeme, nt tööjõu või vajalike spetsiifiliste oskuste osas. Samuti

võimaldada külalislektoritel läbi reaalsete ülesannete tutvustada, millega mingil konkreetsel ametikohal töötav inimene IT-ettevõttes tegeleb.

Tööandjate kommentaarid ülikooli rolli osas:

- **Baasteadmiste- ja oskuste olemasolu (2)**
 - Oskus programmeerida
 - Teadmised IT-arhitektuurist
 - Tehnoloogiate tundmine
 - *Oluline on, et ülikool annaks laiapõhjalised teadmised ja oskuseid neid teadmisi ka rakendada. Pole mõtet, et mingeid väga spetsiifilisi programmeerimiskeeli hakatakse süüvitsi õpetama.*
- Korrektsuse väärtustamine – nii keelekasutuse kui ka koodi vormistamise osas.
- Tutvustada erinevaid rolle IT-s (koostöös ettevõtetega)
- Arendada üliõpilaste esinemise ja põhjendamise oskust
- Probleemilahendamisoskuse arendamine
 - *Oskus mõelda n-ö kastist välja.*
- Pakkuda paindlikke õppimisvõimalusi
 - *Et üliõpilased saaksid rohkem võtta just neid aineid, mis neile huvi pakkusid.*

Tööandjate kommentaarid tööandjate endi rolli osas:

- **Spetsiifilisemad *hands-on* oskused ja teadmised (2)**
- Meeskonnasuhtlus (2)
- Projektide läbiviimise kogemus, sh tähtaegadest kinnipidamise olulisus
- Kliendisuhetusoskused

Eraldi paluti nii tööandjatel kui ka lõpetanutel välja tuua oskuseid ja teadmisi, mida on pidanud lõpetajate puhul töökohal täiendavalt koolitama või arendama. **Tööandjate esindajad ja lõpetajad tõid välja järgmised teemad, mille osas on nad töötajatele enim koolitust/tuge pidanud pakkuma:**

- **Ettevõttespetsiifilised teemad, sh kohapealne väljaõpe ja sisekoolitused (3)**
 - Nt infoturbe spetsiifilised teemad

- *Vanemarendajate puhul on spetsiifilisi koolitusi raske leida, pigem viime ise koolitusi läbi.*
- Inglise keele koolitus
- Kord nädalas tehakse ettevõtte sees ettekandeid (vabatahtlik osalus)
- Ettevõtte on töötajatel võimaldanud ligipääsu tasulistele loengukursustele
- **Ei ole pidanud (veel) koolitust pakkuma/võtma (2)**
- **Soodustatakse konverentsidel osalemist (2)**
 - *Nendest on kasu, kuna annavad ülevaate, mis maailmas toimub. Saab ka uusi tutvusi.*

Lisaks nimetasid lõpetajad mõningaid teemasid, mida nad on omal käel juurde pidanud õppima ja mis alal end arendama:

- *Front-end development (2)*
- C++
- Javascript
- Kliendisuhtlus ja müügitöö
- Õigusteemad
- *Olen palju ka teistelt töökaaslastelt tarkust juurde saanud ja see on töökohal arenemisel oluline. Näed, kuidas teised on asju teinud ja saad ise targemaks.*

8.3 Tulevikku vaatav nõudlus töötajate ja IKT kompetentside osas

Neli tööandjat tõi välja, et neil on ootuseid magistriõppe lõpetajatele innovatsiooni puudutavate ideede osas. Ühel juhul tegeles lõpetaja oma magistritöö raames ettevõtte jaoks innovaatilise teemaga. Kaks tööandjat tõi välja, et nad pigem ei sea lõpetajatele ootuseid innovatsiooni osas, seda kas seetõttu, et innovatsiooniga tegeleb pigem mõni teine meeskond ettevõtte sees või innovatsioonist olulisem on, et inimene ise oleks ettevõttele väärtustpakkuv – oskaks suuri süsteeme välja töötada, neid dokumenteerida ja teistele põhjendada, miks need vajalikud on. Üks tööandja esindaja lisas avatud kommentaarina, et

suurte innovatsioonidega kaasnevad mahukad tööprotsessid, mida alati ei saa ettevõttes endale lubada.

Allolevas tabelis on välja toodud tööandjate esindajate mõtted uute töötajate ja IKT kompetentside tulevikku vaatava nõudluse osas, sooviga andmaks indikatsiooni, kuhu suunas ülikoolid õppekavade koostamisel samuti vaatama peaksid.

Millist tüüpi inimesi vajate?	Milliseid kompetentse vajate?
• Puudus on headest tarkvaraarendajatest (2) • Õppimisvõimelised inimesed ◦ Näiteks tuleb leida uusi lahendusi probleemidele, mida varem pole olnud. • Hea suhtlusoskusega (sh müügiinimesed)	• Big data (2) • Uued meediumid, nagu virtuaal- ja liitreaalsus • Tehisintellekt • Krüptograafilised lahendused • Masinõpe

Lisaks küsiti tööandjatelt kompetentside kohta, mida neil on **Eestist raske leida ning millistel põhjustel on nad tööjõudu ostanud sisse mujalt**. Kolm tööandjat vastas, et kõige suurem probleem ei seisne mitte vajalikes kompetentsides, vaid pigem on Eestis vastavat tööjõudu liiga vähe (nt tarkvaraarendajaid). Üks ettevõtte tõi välja, et on pidanud UX-kompetentsi ka mujalt sisse ostma ning üks ettevõtte esindaja mainis, et pigem pakuvad ise kompetentside osas nn eksporti välismaale.

Enamik tagasisidet andud tööandjatest ei osanud põhjalikult hinnata Eesti tudengite konkurentsivõimet võrreldes välisülikoolide lõpetanutega, kuna neil puudus sellealane kokkupuude või oli see järelduste tegemiseks liiga pinnapealne. Üldiselt arvati, et Eestis lõpetanud üliõpilasi võib rahvusvaheliselt siiski võrdlemisi heale tasemele arvata.

Küsitletud ettevõtetest oleksid kõik kuus ettevõtet valmis enda juurde tööle võtma välistudengi või on seda juba ka teinud. Lisakommentaaridena toodi välja, et kõige olulisem uue inimese tööle võtmisel on tema oskused, valmisolek tööd teha ja positiivne suhtlus. Samuti ei nähtud takistusena eesti keele mitteoskamist, kuna vajadusel saab antud ettevõtetes tööd korraldada inglise keeles või on töökeeleks juba praegu inglise keel.

9. Lõpetajate täiendavad kommentaarid õpingutele

Intervjuudes paluti ülikoolilõpetajatel välja tuua ka põhjused, miks mõned nende kursusekaaslased on õpingud pooleli jätnud. Enim toodi magistriõpingute katkestamise põhjusena välja, et määravaks võib saada suurenenud töökoormus või kui töö muutub koolis käimisest olulisemaks (3 vastajat). Samuti võib õpingute katkestamise põhjuseks olla pettumus valitud erialas/õppekavas (3 vastajat). Lisaks mainiti, et lõputöö kirjutamisel võib motivatsioon kaduda, ning üks lõpetaja tõi välja tähelepaneku, et üldiselt jäetakse ülikool pooleli pigem bakalaureuse- kui magistriastmes.

Lõpetajate tagasisidest selgus, et soovi korral oli neil õpingute ajal võimalik üliõpilasena nautida tudengielu, kuid alati ei jätkunud aega või huvi üritustel osaleda. Ükski lõpetaja ei maininud, et üritusi oleks võinud rohkem olla või et instituut ei panusta üliõpilaste vaba aja ürituste jaoks piisavalt.

Tartu Ülikooli tugevusteks teiste ülikoolide ees pidasid lõpetajad järgnevaid aspekte:

- Rahvusvahelisus (nii õppejõud kui ka kaasõppijad) (2)
- Hea maine (2)
- Asukoht (2)
 - *Tartu on kompaktne ja siin ka reaalselt lähedal ka IT ettevõtted, näiteks praktikate andmine on hea ja nendel käimine.*
- Kompetentsed õppejõud ja palju tarku inimesi
- Tugev õppekava (Informaatika magistri eriala)

Lisa 1. Tööandja küsimustik

Taustaandmed

1. Organisatsiooni nimi:

2. Lõpetaja ülikool ja õppekava:

Tartu Ülikool (Arvutiteaduste instituut)		Tallinna Tehnikaülikool	
Bakalaureuseõpe: Informaatika		Bakalaureuseõpe: Informaatika	
Magistriõpe: Informaatika		Magistriõpe: Arvutisüsteemid	
Magistriõpe: Tarkvaratehnika		Magistriõpe: Küberkaitse	
		Magistriõpe: Informaatika	

3. Lõpetaja tööstaaž Teie organisatsioonis?

4. Lõpetaja roll Teie organisatsioonis?

IT juht		IKT konsultant	
IT arendusjuht		Testija	
IT haldusjuht		Andmebaasi administraator	
Kvaliteedijuht		Süsteemiamministraator	
IKT turvajuht		Võrguspetsialist	
Projektijuht		IT-süsteemide spetsialist	
Teenuse juht/Süsteemijuht		IT-tugi/ Helpdesk	
Ärianalüütik		Kliendihaldur	
Süsteemianalüütik		IKT koolitaja	
Peaarhitekt		IKT turvaspetsialist	
Süsteemiarhitekt		Andmekvaliteedi spetsialist	
Noorem-arendaja		Elektroonik	
Arendaja		Elektroonikainsener	
Vanem-arendaja		Muu roll (palun täpsustage):	
Digitaalse meedia spetsialist			
Testijuht			

Tööandjate ootused ja rahulolu

5. Teie peamised ootused vastava õppekava lõpetajale?

Ootused tehnilistele kompetentsidele:	Ootused üldkompetentsidele:

6. Kuivõrd lõpetaja teadmiste ja oskuste tase vastas kokkuvõtlikult Teie ootustele?

5- vastas täielikult ootustele 4- pigem vastas ootustele 3- nii ja naa 2- pigem ei vastanud ootustele 1- ei vastanud ootustele

Lõpetaja tänased tugevused:	Lõpetaja arengukohad:
-----------------------------	-----------------------

7. Millised IKT kompetentsid on valitud rollis töötamiseks olulised/kui rahul nendega olete?

5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline

5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

	Olulisus	Rahulolu
Tehnoloogiate tundmine		
IKT tehnilised kompetentsid		
analüütilised kompetentsid		
IKT infoturbe kompetentsid		
IKT juhtimise kompetentsid		
Testimine		
Riistvaraalsed kompetentsid		

Järgnevalt palume hinnata kompetentse konkreetse õppekava alusel (vt eraldi paberilt)

Kas Te soovite IKT kompetentside osas midagi rõhutada või lisada (kas on nt aineid, mida täna üldse ei õpetata, aga peaks vs kas on aineid, mida õpetatakse, ent vajadus puudub)?

8. Millised üldkompetentsid on valitud rollis töötamiseks olulised/kui rahul nendega olete?

5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline

5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

	Olulisus	Rahulolu
Esinemisoskus		
Kliendisuhtlus		
Koostööoskus (meeskonnatööoskus, töötamine grupis)		
Suuline eneseväljendusoskus		
Kirjalik eneseväljendus		
Juhtimisalased teadmised (nt planeerimisoskus, juhendamine)		
Majandusalased teadmised (nt teadmised ettevõtlusest)		
Õppimisvõime		
Kohanemisvõime		
Informatsiooni otsimine ja haldamine		
Matemaatiline mõtlemine		
Argumenteerimisoskus		
Mõjutamis- ja veenmisoskus (nt kehtestamine, läbirääkimine)		

Probleemilahendamise oskus		
Enesejuhtimine		
Eesti keele oskus		
Inglise keele oskus		
Vene keele oskus		
Muu üldkompetents (palun täpsustage):		

Kas Te soovite üldkompetentside osas midagi rõhutada või lisada? Nt sagedasti saavad kriitikat matemaatikaoskus, grupitööoskus ning majandusala teadmine. Milline on Teie kogemus?

9. Kas Teie organisatsiooni jaoks on olulisemad tehnilised kompetentsid või üldkompetentsid (nt õppimisvõime)? Kuidas peaksid osakaalud olema õppekavades proportsionaalselt jaotatud?

10. Millise aja möödudes tunnetasite lõpetajast lisaväärtust organisatsioonile (kui kiiresti toimus õpi- ja kohanemisprotsess; kas see oli erinev bakalaureuse- ja magistriõppe lõpetajate puhul)?

11. Mida te valitud rolli inimese värbamisel jälgisite?

Ülikoolidiplomi olemasolu		Kas ja mida saaks siinkohal lihtsamaks muuta (nt erinev diplomi värvus erineva soorituse korral)?
Bakalaureusekraadi olemasolu		
Magistrikraadi olemasolu		
Läbitud õppekava		
Läbitud spetsialiseerumine		
Hinnetelett		
Lõpetaja lõputöö teema		

12. Kas eristate organisatsioonisiselt bakalaureuse- ja magistrikraadi, st kas magistrikraad annab eelise (nt erinev positsioon ettevõttes, palgaerinevus)?

13. Milline väärtus peaks tööandja jaoks kaasnema magistritasemega?

Koostöö ülikooli ja tööandja vahel

14. Kui mõelda uue töötaja väljaõppe peale, siis milline roll peaks jääma ülikoolile ja milline tööandjale?

15. Milliseid oskuseid olete hinnataval täiendavalt arendanud/koolitanud?

16. Kas lõpetajalt on tulnud toote/teenuse innovatsiooni puudutavaid ideid (lähtuvalt nt värsketest teadustööde tulemustest)? Kas teil on selles osas ootuseid?

17. Milline on teie tulevikku vaatav nõudlus uute töötajate ja IKT kompetentside osas?

Millist tüüpi inimesi vajate?	Milliseid kompetentse vajate? (nt programmeerimiskeel, masinõpe, tehisintellekt, <i>big data</i> , konkreetse õppekava lõpetajad)
-------------------------------	---

18. Millised õppemetoodikad peaksid õppekavade rakendamisel kasutusel olema? (nt probleemõpe; õpe läbi tööandjate päriselu projektide; õppejõudude stažeerimine; akadeemilise ja rakenduslike suuna valikuvõimalus bakalaureuse õppekavades; tööandjapoolsed lektorid teemadel, mida õpetatakse lõpetajale hetkel organisatsioonis)

19. Teie valmisolek koostööks ülikooliga? Jah/Ei

Millises vormis koostööst oleksite huvitatud? (sh praktikakohtade, päriselu projektide jm osas)	Kontaktisikud ja teemad:
---	--------------------------

20. Kas ja kui siis millised on tööd, mida peate täna sisse ostma välismaalt? Miks?

21. Kas Eesti õppekavadel lõpetanud on konkurentsivõimelised võrreldes välisülikoolide lõpetajatega?

22. Teie valmisolek võtta tööle Eestis õppinud välistudeng? Jah/Ei. Miks?

Probleemkohad:	Võimalikud lahendused:
----------------	------------------------

Lisa 2. Lõpetaja küsimustik

Taustaandmed

1. Organisatsioon, kus töötad:
2. Sinu ametinimetus:
3. Miks valisid sellise rolli/ametikoha?
4. Sinu erialane tööstaaž:
5. Õppekava, mille lõpetasid:

Tartu Ülikool (Arvutiteaduste instituut)		Tallinna Tehnikaülikool	
Bakalaureuseõpe: Informaatika		Bakalaureuseõpe: Informaatika	
Magistriõpe: Informaatika		Magistriõpe: Arvutisüsteemid	
Magistriõpe: Tarkvaratehnika		Magistriõpe: Küberkaitse	
		Magistriõpe: Informaatika	
Lisaeriala/Spetsialiseerumine (huvist/vajadusest):			

6. Kas lõpetasid nominaalajaga? Jah/Ei
Kui ei, siis kui pikk oli Sinu õpiperiood:
7. Kas Sa õpingutega paralleelselt juba ka töötasid? Jah/Ei
Kui jah, siis kas õpinguid ja töötamist oli raske/kerge ühitada ja miks?
Kas tööle saamine oli praktikaga seotud?
8. Kuivõrd jäid õppekava valikuga rahule? Jäin rahule/Nii ja naa/Ei jäänud rahule
Kui läheksid uuesti õppima, kas valiksid sama eriala?
9. Kuivõrd tundis Sinu tööandja huvi Sinu ülikooli diplomi olemasolu/hinnete/lõputöö kohta?

Sinu rahulolu ja soovitud

10. Kas see, mida koolis õppisid, vastas sellele, mida Sinult töökohal oodatakse?
5- vastas täielikult 4- pigem vastas 3- nii ja naa 2- pigem ei vastanud 1- ei vastanud üldse

Mida oli tööl kerge omandada? (taust ülikoolist olemas)	Mida oli tööl raske omandada? (puudus ülikoolipoolne ettevalmistus)
---	---

11. Millised koolist omandatud IKT kompetentsid (teadmised ja oskused) on Sulle Sinu ametipositsioonil töötamiseks olulised/kui rahul nende ainete õpetamise sisuga oled? Hinnata õppekava eraldi ankeetlehel.

Kas Sa soovid IKT kompetentside osas midagi rõhutada või lisada? Sh Sinu soovitused õppekava täiendamiseks (sh uued tehnoloogiad, mida veel ei õpetata, ent peaks ning tehnoloogiad, mida õpetatakse, ent vajadus puudub):

12. Millised üldkompetentsid (üldised teadmised ja oskused) on valitud rollis töötamiseks olulised/kui rahul nende osas ülikoolipoolse ettevalmistusega oled?

5- väga oluline 4- pigem oluline 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole oluline 1- ei ole oluline

5- väga rahul 4- pigem rahul 3- nii ja naa 2 – pigem ei ole rahul 1- ei ole rahul

	Olulisus	Rahulolu
Esinemisoskus		
Kliendisuhtlus		
Koostööoskus (meeskonnatööoskus, töötamine grupis)		
Suuline eneseväljendusoskus		
Kirjalik eneseväljendus		
Juhtimisalased teadmised (nt planeerimisoskus, juhendamine)		
Majandusalased teadmised (nt teadmised ettevõtlusest)		
Õppimisvõime		
Kohanemisvõime		
Analüüsioskus		
Informatsiooni otsimine ja haldamine		
Matemaatiline mõtlemine		
Argumenteerimisoskus		
Mõjutamis- ja veenmisoskus (nt kehtestamine, läbirääkimine)		
Probleemilahendamise oskus		
Enesejuhtimine		
Eesti keele oskus		
Inglise keele oskus		
Vene keele oskus		
Muu üldkompetents (palun täpsustage):		

Kas Sa soovid üldkompetentside osas midagi rõhutada või lisada? Sh Sinu soovitused õppekava täiendamiseks (nt kas meeskonnatööoskus on Sulle tööolnud lihtne/keeruline):

13. Kas kohustuslike ainete ja vabaainete osakaal oli Sinu jaoks õiges proportsioonis?

14. Kas pead oluliseks pigem tehnilisi kompetentse või üldkompetentse (nt õppimisvõime)? Kuidas peaksid osakaalud olema õppekavades proportsionaalselt jaotatud?

15. Kui kaua võttis Sinu hinnangul õpiprotsess organisatsioonis orienteeruvalt aega, et tunda end oma rollis pädevana?
16. Millised on kolm kõige kriitilisemat kompetentsi, mida oma töös vajad:
- 1.
 - 2.
 - 3.
17. Kas omandasid need kompetentsid ülikoolis? Kui ei, siis kuidas?
18. Kui palju on tööandja sind töökohal täiendavalt koolitanud ja mis teemadel?
19. Kas on teadmisi ja oskusi, mida oled pidanud omal käel eraldi juurde õppima?
20. Millised õppemetoodikad peaksid õppekavade rakendamisel kasutusel olema? (nt probleemõpe; õpe läbi tööandjate päriselu projektide; õppejõudude stažeerimine; akadeemilise ja rakendusliku suuna valikuvõimalus bakalaureuse õppekavades; tööandjapoolsed lektorid teemadel, mida õpetatakse lõpetajale hetkel organisatsioonis kohapeal)
21. Milliste ainete õppimine on positiivses võtmes Sulle enim meelde jäänud ja miks?
22. Milliste ainete õppimine on Sulle negatiivselt meelde jäänud ja miks?
23. Mis on Sinu hinnangul TTÜ/ TÜ tugevus teiste ülikoolide ees? (Miks oled valinud just selle ülikooli?)
24. Kas ja miks Sinu kursusekaaslased on õpingud pooleli jätnud?
25. Kuidas näed IT valdkonna arengut ja tulevikku? Sellest lähtuvad soovitusel ülikoolile:
26. Kuivõrd said ülikooli ajal nautida ka tudengielu? Kas instituut peaks rohkem soosima, et oleks tutvumisõhtud, jõulupeod, rebaste peod jne?
27. Välisüliõpilasele:
- Kui lihtne oli Eestis tööd leida?
- Kuivõrd oled rahul Eestis töötamisega?
- Kas ja millist tuge oleksid ülikooli vm osapoole poolt töö leidmiseks vajanud?

Lisa 3. Ankeet Tü Informaatika magistriõppekava hindamiseks

Skaala: 5-väga oluline, 4-pigem oluline, 3-nii ja naa, 2-pigem ei ole oluline, 1-ei ole oluline

Skaala: 5-väga rahul, 4-pigem rahul, 3-nii ja naa, 2-pigem ei ole rahul, 1-ei ole rahul

Moodul		Kompetents	Olulisus	Rahulolu
Baasmoodul (kohustuslik)		Omab süvendatud teadmisi diskreetsest matemaatikast ja algoritmikast ning nende seostest informaatika teoreetiliste ja rakenduslike valdkondadega		
		Tunneb ülesannete lahendamise põhimeetodeid ning oskab neid rakendada tarkvarasüsteemide analüüsil ja kavandamisel		
		Omab põhiteadmisi hajussüsteemide ülesehitusest ja toimimispõhimõtetest		
		<i>Ained: Advanced Algorithmics (6 EAP), Discrete Mathematics (6 EAP), Distributed Systems (6 EAP), Systems Modelling (6 EAP)</i>		
Spetsialiseerumismoodulid (valikuline 24 EAP)	Suure jõudlusega arvutused	Omab selget arusaama paralleel- ning hajusarvutuste arhitektuurist, paralleelprogrammeerimise arengusuundadest ja seonduvatest mõjuritest		
		Teab süvendatult paralleelprogrammeerimise keeltest, meetoditest ja metoodikast		
		On omandanud praktilised oskused paralleelrakenduste arendamiseks ja jõudluse optimeerimiseks		
		<i>Ained (24 EAP ulatuses): Enterprise System Integration (6 EAP), Mobile Application Development (3 EAP), Mobile Application Development. Project (3 EAP), Numerical Methods (6 EAP), Parallel Computing (6 EAP), Concurrent Programming Languages (6 EAP), Basics of Cloud Computing (3 EAP), Introduction to Intelligent Transportation Systems (6 EAP), Scientific Computing (6 EAP), Basics of Scientific Computing Infrastructures (3 EAP);</i>		
	Programmeerimis- keeled	Omab põhiteadmisi formaalsest semantikast ja tüübiteooriast		
		Tunneb programmeeriskeelte analüüsi- ja optimeerimismeetodeid		
		Omab ülevaadet erinevatest programmeerimisparadigmadest ja on omandanud head praktilised oskused deklaratiivses programmeerimises		
		<i>Ained (24 EAP ulatuses): Formal Methods in Software Engineering (6 EAP), Functional Programming (6 EAP), Logic Programming (6 EAP), Parallel Computing (6 EAP), Concurrent Programming Languages (6 EAP), Semantics of Programming Languages (6 EAP);</i>		
	Keeletehnoloogia	Omab selget arusaama loomulike keelte töötlemise teoreetilistest aspektidest ja tähtsamatest meetoditest		
		On omandanud praktilised oskused ja vastavad teadmised loomulike keelte töötlemise tarkvara arendamiseks		
		<i>Ained (24 EAP ulatuses): Computational Lexicology (3 EAP), Introduction into Computational Morphology (3 EAP), Computational semantics (3 EAP), Formal Approaches in Linguistics (3 EAP), Intelligent Systems (6 EAP), Language Typology (3 EAP), Corpus Linguistics (5 EAP), Natural Language Processing in Python (6 EAP), Machine Translation (6 EAP), Introduction to General Linguistics (3 EAP), Syntactic Theories and Models (6 EAP), Text Algorithms (6 EAP), Study of Meaning (6 EAP);</i>		

	Kriptograafia ja teoreetiline informaatika	Omab arusaama turbe määratlemisest ja mõõtmisest ning selle keerukusest		
		Teab andme- ja sideturbe saavutamise matemaatiliste vahendite teoreetilistest ning praktilistest aspektidest		
		Oskab käsitleda diskreetseid struktuure		
		<i>Ained (24 EAP ulatuses): Advanced Methods in Algorithms (6 EAP), Graphs, Networks and Algorithms (6 EAP), Complexity Theory (6 EAP), Combinatorial Optimization (6 EAP), Cryptographic Protocols (6 EAP), Cryptology I (6 EAP), Cryptology II (6 EAP), Quantum Cryptography (6 EAP), Mathematical Logic and Algorithm Theory (6 EAP), Introduction to Coding Theory (6 EAP), Methods in Theoretical Computer Science (24 EAP);</i>		
	Andmekaeve	On omandanud teadmised lähenemisviisidest ja algoritmidest analüüsimaks heterogeenseid andmeid, kasutades masinõpet, andmekaevandamist jt algoritmilisi meetodeid		
		Oskab teostada andmeanalüüsi projekte nii ettevõtetes kui ka interdistsiplinaarsetes teadusvaldkondades		
		On omandanud andmeanalüüsi oskused erinevates rakendusvaldkondades, nt bioinformaatikas, infootsisüsteemides jm		
		Omab arusaama uurimis- ja arendustegevuse juhtimisest ning innovatsioonist		
		<i>Ained (24 EAP ulatuses): Data Analysis II (6 EAP), Data Mining (6 EAP), Bioinformatics (6 EAP), Machine Learning (6 EAP), Multivariate Analysis (6 EAP), Introduction to Computational Neuroscience (6 EAP), Text Algorithms (6 EAP);</i>		
	Magistri -seminar	<i>Erialased ained (12 EAP ulatuses)</i>		
	Vabaõpe	<i>Valikained (6 EAP ulatuses)</i>		
Praktika		<i>Ained (12 EAP ulatuses): Didactics of Informatics I (3 EAP), Didactics of Informatics II (3 EAP), Practical Training in Information Technology (12 EAP), Software Entrepreneurship Project (12 EAP), Didactic Practice (6 EAP);</i>		
Lõputöö		<i>Maht 30 EAP</i>		