

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Ettevõtluskeskus

Andres Mulin

**ÜLEKANTAVATE OSKUSTE ARENDAMINE
INFOTEHNOLOOGIA ERIALA ÕPPES
PROGRAMMEERIMISE KURSUSE NÄITEL**

Magistritöö ärijuhtimise magistrikraadi taotlemiseks
ettevõtluse ning tehnoloogia juhtimise erialal

Juhendaja: professor Tõnis Mets

Tartu 2012

Soovitan suunata kaitsmisele

Tõnis Mets

Kaitsmisele lubatud “ “ 20.....a.

..... õppetooli juhataja

(õppetooli juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Andres Mulin

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Kompetentsusepõhise ainekava arendamise põhimõtted	8
1.1. Infotehnoloogia eriala spetsialisti kompetentsiprofiili loomine.....	8
1.1.1. Kompetentsimudeli ja kompetentsiprofiili mõiste.....	8
1.1.2. IT-spetsialisti kompetentsiprofiil.....	16
1.2. Ülekantavate oskuste erialaõppesse integreerimise metoodilised valikud.....	22
1.3. Ainekursuse kavandamise mudel.....	30
2. Integreeritud IT-kursuse loomine, läbiviimine ja hindamine	37
2.1. Uuringu kavandamine.....	37
2.2. Kompetentsiprofiili täpsustamine.....	42
2.3. Kursuse ettevalmistamine.....	47
2.4. Eksperimendi läbiviimine ja tulemused.....	52
2.5. Tulemuste analüüs ning uuringu järeldused.....	57
Kokkuvõte.....	62
Kirjanduse loetelu.....	68
Lisad.....	75
Lisa 1: Bloomi taksonoomia rakendamise näide ajajuhtimise pädevuse arendamiseks	75
Lisa 2: Kursuse „Riistvaralähedane programmeerimine“ ainekava.....	78
Lisa 3: Kõrghariduse ja kutsestandardite analüüs.....	80
Lisa 4: Üliõpilaste küsitluse ankeet.....	84
Lisa 5: Programmeerimise ainekursuse õpiväljundid ja hindamismeetodid.....	85
Lisa 6 Üliõpilaste uuring, sügis 2010, päevaõpe.....	94
Lisa 7: Üliõpilaste uuring, sügis 2011, päevaõpe.....	95
Lisa 8: Üliõpilaste uuring, sügis 2011, õhtuõpe.....	96
Summary.....	97

SISSEJUHATUS

Tänapäeva elu ei kujuta ette ilma infotehnoloogiata. Info- ja kommunikatsiooniga seotud teenused on tihedalt põimunud nii riigi- kui ka erasektori igapäevase tegevusega. Kuid kõikide IKT-ga seotud võimaluste realiseerimiseks on vaja oskajaid ja haritud töötajaid ehk IT-asjatundjaid. Seepärast muutub eriti tähtsaks vajalike teadmiste õpetamine ja oskuste arendamine IT-üliõpilastel.

Infotehnoloogia ja arvutiteaduse õpetamist ülikoolides alustati mõned kümnendid tagasi. Näiteks Tartu Ülikoolis ulatub arvutiteaduse algus 1959. aastasse (Arvutiteadus... 2012), mil ülikool sai esimese arvuti. IT-valdkonna õpetamise ajalugu mujal maailmas on sama pikk, umbes pool sajandit. Esimesedki arvutid tekkisid alles II maailmasõja ajal ehk veidi rohkem kui 60 aastat tagasi. Võrreldes matemaatika või filosoofia õpetamise ajalooga on tegemist suhteliselt „noore“ valdkonnaga.

Teiselt poolt on tegemist väga kiiresti areneva valdkonnaga. Arenev tehnoloogia võimaldab pidevalt kasvatada arvutite võimsust. Moore'i seaduse järgi kahekordistub arvutivõimsus iga 2 aasta järel. Levinud arvamuse järgi kestab see tendents veel kaua (Võhandu 2006). Kogemus näitab, et väiksemat sorti info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaga seotud muutused toimuvad pidevalt, keskmise sagedusega 3–5 aastat. Suuremad ja põhimõttelised muudatused leiavad aset iga 10–15 aasta tagant. See asjaolu nõuab pidevat õppekava muutmist ja moderniseerimist,

vastavalt uuenenud olukorrale. Sellest hoolimata vajavad kõrgkoolis saadud teadmised 10–15 aasta järel põhjalikku uuendust.

Sellistel tingimustel IKT-eriala õppekava koostamine on õppejõule suur väljakutse. Eesti hariduspoliitika näeb ette, et bakalaureuse kraadi või rakenduskõrgharidus saaja peab olema võimeline sisenema tööturule kas palgatöötajana või ettevõtjana (Kõrgharidusstandard 2008). Teiselt poolt, mitmed uuringud näitavad, et infotehnoloogilise hariduse kvaliteet jääb alla tööturu ootustele (Tiits, Rebane 2009: 8, 33; Kalvet 2004: viii). Järelikult lõpetajate oskused ei vasta alati tööandjate nõudmistele või ettevõtluses tegutsemise vajadustele

Uuringutega üksikasjalikumal tutvumisel selgub, et peamised etteheited ei ole seotud erialase ettevalmistamisega. Vajakajäämised on peamiselt seotud müügiostkustega, projekti- ja ajajuhtimisega, süsteemse mõtlemisega, äri- ja personaaljuhtimisega, meeskonnatöö oskustega jne. Neid teadmisi ja oskusi nimetatakse interdistsiplinaarseteks või ülekantavateks¹ (Kattel, Kalvet 2006: 56).

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on kujundada ja rakendada infotehnoloogia spetsialiseeritud aineprogramm, millega arendatakse lisaks õppurite erialaoskustele tööturul vajalikke ülekantavaid oskusi.

Eesmärgi täitmise teeb keeruliseks vajadus kombineerida erialaste ja ülekantavate oskuste arendamist ühe eriala õppekava erinevate õppeainete vahel. Sellest tulenevalt, arendades konkreetset ainekava, käesolev uuring ei pruugi lahendada kõiki vajalike oskuste arendamisega seotud probleeme ühe ainekursuse raames, vaid on üks esimesi sellesuunalisi katseid infotehnoloogia spetsialistide ettevalmistamisel Eestis.

Eelnimetatud eesmärkide saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- selgitada välja tööturu vajadustest lähtuv infotehnoloogia eriala spetsialisti

¹ Ülekantavad oskused (kasutatakse ka nimetusi üldoskused, võtmepädevused, eriala-ülesed õpiväljundid jpm) on õpitavad või arendatavad üldised teadmised, oskused, võimed ning hoiakud, mida saab edukalt rakendada võimalikult paljudes elu- ja erialavaldkonnades, seega nad aitavad inimesel, erialast sõltumata, olla tööturul edukas ning ühiskonnale kasulik (Rutiku et al 2007: 20).

kompetentsiprofiil;

- kujundada ülekantavaid pädevusi arendava erialakursuse väljatöötamise mudel;
- töötada välja ainekava, sh metoodika ja hindamissüsteem, erialaste ja ülekantavate oskuste ühiseks arendamiseks toimiva programmeerimiskursuse raames;
- rakendada väljatöötatud programmeerimiskursust eksperimendina praktilises õppetöös;
- analüüsida ja hinnata ainekava rakendamise tulemusi.

Erinevad kombineeritud õppekavad on leidnud oma koha inseneriõppes (Chadha 2008 ;Fink 2003). Samas, suurem osa neist käsitleb ülekantavaid oskusi eraldi õppeainetena või õppemoodulitena. Näiteks, projektijuhtimise kursus (Venesaar 2008) või suhtlemisepsühholoogia kursus (Õppeaine ... 2012). Sel juhul suurem tähelepanu ülekantavate oskuste arendamisele tähendab automaatselt erialaste ainete mahu vähenemist. Samas, kavandades IT-õppekava, tuleb toonitada, et esmaseks prioriteediks peab olema ikka erialane haridus. Kuna õppemaht on fikseeritud – 180 ainepunkti, tuleb õppekavasse korraga mahutada nii vajalikud erialased kui ka ülekantavad oskused, mis on keeruline väljakutse õppejõule.

Autori arvates on juba kavandamise faasis otstarbekas kasutada integreeritud kursuse mudelit (Crawley et al. 2007: 79). See võimaldab ülekantavate oskuste arendamist sulandada eriala kursusesse ja vältida erialaste oskustega seotud õppe osakaalu vähenemist. Pakutud lähenemisviisi kontrollimiseks autor kavatseb korraldada ainekava arendamise eksperimendi, mille käigus tehakse kindlaks tööturu poolt nõutavad pädevused, sellest lähtuvalt täiendatakse erialast kursust ülekantavate oskuste arendamisega, täiendatud kursust pakutakse üliõpilastele läbimiseks ja, peale kursuse läbimist, hinnatakse saadud tulemust.

Vajalike pädevuste kindlakstegemiseks ja erialase kursuse täiendamiseks selgitatakse kõigepealt välja pädevuse mõiste, selle seos teadmiste ja oskustega, analüüsitakse pädevuste määratlemise võimalusi ja IT-kompetentsiprofiili koostamise viise. Seejärel

avatakse ülekantavate oskuste integreerimise põhialused, õpieesmärkide seadmine ja õppe sügavus. Samuti pakutakse välja asjakohane hindamissüsteem, mis võimaldaks efektiivselt hinnata üliõpilaste tulemusi. Nendele küsimustele on pühendatud magistritöö esimene, teoreetiline, osa.

Kombineeritud kursuse koostamise metodoloogiliste aluste kujundamisel määratletakse kursuse eesmärgid ja piirangud. Arvestatakse seejuures tööturu konkreetseid ootusi, üliõpilaste ettevalmistust ja soove, aga ka õppejõudude võimalusi. Lähtudes püstitatud kriteeriumitest koostatakse kursuse metoodilise juhend. Neid küsimusi käsitletakse töö teises, metoodilises osas.

Magistritöö viimases, praktilises osas keskendutakse pakutud kombineeritud kursuse testimisele. On kirjeldatud kava arendamise metoodika rakendamine konkreetsele programmeerimiskursusele. Seejärel on toodud testitava kursuse ja selle uuringu tutvustus, vajalike andmete kogumise ja analüüsi meetodid. Lõpuks, toetudes uuringus saadud andmetele, antakse hinnang integreeritud ainekava rakendamise tulemustele.

Kokkuvõttes on toodud järeldused, millele autor töö valmimise käigus jõudis ja mõned soovitusel saadud tulemuste rakendamiseks ja kursuse täiendamiseks.

1. KOMPETENTSUSEPÕHISE AINEKAVA ARENDAmise PÕHIMÕTTED

Üldiselt nõustatakse väitega, et kõrgkooli lõpetajad peavad olema ette valmistatud tööturule sisenemiseks (Õppetöö... 2011; Eesti Üliõpilaskondade ... 2007: 2; Eesti Kõrghariduse ... 2006). Tööandjate väitel kõrgkooli lõpetajate ettevalmistus jääb ebapiisavaks ning nad on liiga akadeemilised ja elukauged (Rutiku et al 2009: 22) Sellest võib järeldada, et tööandjad tunnistavad lõpetajate head teoreetilist ettevalmistust, kuid kurdavad töökohaga seotud konkreetsete pädevuste puudumise üle.

Üheks võimaluseks antud olukorda parandada on kompetentsipõhise ainekava loomine. Selleks tuleb eeskätt selgitada välja, milliseid pädevusi tööturg kõrgkooli lõpetajatelt ootab ja kuidas neid saab määratleda – luua IT-spetsialisti kompetentsiprofiil. Seejärel uuritakse metoodilisi võimalusi pädevusepõhise ainekava välja arendamiseks. Lõpuks, kujundatakse ainekava koostamise mudel ning pakutakse viisid selle tõhususe hindamiseks.

1.1. Infotehnoloogia eriala spetsialisti kompetentsiprofiili loomine

1.1.1. Kompetentsimudeli ja kompetentsiprofiili mõiste

Tööturul edukaks läbilöömiseks peab kõrgkooli vilistlastel olema piisaval hulgal

vajalike teadmisi ning oskusi – nad peavad olema pädevad. Pädevust saab määratleda mitmel erineval viisil (van der Woert 2008:40):

- pädevus kui vastavus standardile;
- pädevus kui teadmiste, oskuste ja hoiakute kogum;
- pädevus kui funktsioonide kirjeldus;
- pädevus kui rolli kirjeldus.

Esimesena toodud pädevuse definitsiooni kasutatakse teatud kutseeksamite läbiviimiseks või sertifitseerimisprotsesside korraldamiseks. Selle järgi pädevus on teadmiste, oskuste, ja hoiakute integreeritud kogum, mille olemasolu on võimalik tõendada ja hinnata. (Õppejõu pädevusmudel 2011: 5). Sellise käsitluse näiteks on juhilubade eksam Autoregistris või erinevad kutseksamid ja sertifitseerimised (Microsoft Learning ... 2012; Oracle Certification ... 2012). Tähtis on ainult teatud omaduste olemasolu. Nende saavutamise protsess või teadmiste rakendamise seotud aspektid antud juhul huvi ei paku. Samuti pole tähtis etteantud standardi päritolu.

Teisena toodud määratluse järgi pädevuseks saab nimetada teadmiste, oskuste ja hoiakute kogumit, mille üliõpilane on õppeprotsessis omandanud ning mille olemasolu kinnitab üliõpilasele väljastatud lõpudokument (Kaldaru et al. 2007:1). Sel viisil määratletud pädevust on kerge siduda teatud õpiväljunditega või õpieesmärkidega ja kasutada õppekava või aineprogrammi arendamiseks. Analoogselt, pädevus võib olla kindlate teadmiste, oskuste ja hoiakute kogum, mis on vajalik teatud ametikohale kandideerimiseks. Seda lähenemist tihti kasutatakse töökuulutustes või tööandjate uuringutes (Lektoritelt eeldatavad ... 2012; Tööandjate tagasiside ... 2008; Tööandjate tagasiside ... 2009). Toodud pädevuste definitsioon võimaldab määrata, mida üliõpilased peavad kursuse või aine läbimise järel saavutama, kuid ei näita otse, kuidas neid oskusi ja teadmisi rakendatakse.

Kolmandana toodud määratluse järgi pädevus on keeruline kogum teadmistest, oskustest, kogemustest, vahenditest jne, mille abil töötaja suudab täita oma

tööülesandeid (van der Woert 2008:40). Ning reaalses elus kõrgkooli lõpetaja peabki rakendama oma teadmisi ja oskusi konkreetsete ülesannete täitmiseks. See tähendab, et pädevusi saab siduda teatud ülesannete täitmisega.

Sel juhul peab kindlaks tegema, missuguseid tööülesandeid peab töötaja olema pädev täitma. Seejärel saab alustada iga konkreetse tööülesande kirjeldamist. Selle käigus määratakse (töö)ülesande eesmärgid ja tehakse jaotus alamülesanneteks. Hiljem, iga alamülesande võib ka jaotada komponentideks. Kokkuvõtteks tuleb ülesande struktuuri kirjeldus – hierarhiline tegumianalüüs (*Hierarchical Task Analysis*).

Sellel lähenemisel on mitmed eelised. Ülesande kirjeldamisel määratakse selle eesmärk ja saavutamise kriteeriumid. Seega peamiseks on tulemuse saavutamine, mitte protsess. Sama kehtib ka ülesande jaotamisel – alamülesanded määratakse alameesmärkide kaudu. Tänu sellele tekkib eesmärkide hierarhia, kogu ülesande täitmiseks tuleb saavutada kõik alam-eesmärgid. Samas, selline lähenemine on tihti keeruline, aeganõudev ja kallis. Sellepärast, alamkihtide arv peab olema minimaalne. (Stanton 2006: 8-9)

Hierarhilise tegumianalüüsi tulemusena on võimalik määratleda need teadmised ja oskused, mis on vajalikud iga elementaarse ülesande täitmiseks. Need teadmised ja oskused ongi õppekava või ainekava väljunditeks. Hindamiseks saab kasutada eesmärgis sõnastatud kriteeriume. Selline, viimasena toodud, pädevuse käsitlus võimaldab siduda omavahel õpiväljundid ja nende rakenduse reaalsel töökohal. Kuid arvestamata jääb situatsiooni aspekt. Nimelt, tihti tuleb üht ja sama ülesannet täita erinevates situatsioonides – sellest sõltub ka vajalike teadmiste ja oskuste kogum.

Töötegemise kontekstis tuleks pädevus defineerida kui „võime rakendada teadmisi, oskusteavet ja oskusi harjumuspärasel ja/või muutuvast töösituatsioonis“ (Urbla et al. 2008:19). Pädevuste kirjeldamiseks on vaja tuvastada käitumismudeleid ja tegevusi, mis iseloomustavad parimate töötajate töösooritust (Banta 2008:2). Lähtudes eelnevalt kehtestatud kriteeriumitest saab sellist professionaalset käitumist, kui see ilmneb,

hinnata, kas kvantitatiivselt või kvalitatiivselt (van der Woert 2008:40). Sellist lähenemist on kasutatud näiteks Haridusasetuse juhi kompetentsumudeli loomisel² (Haridusasetuse juhi ... 2010).

Pädevuste formuleerimisel iga situatsiooni kirjeldab mitu erinevat tunnust (van der Woert 2008:40):

- kontekst, milles antud pädevus saab rakendada;
- oskused, mis on vajalikud pädevaks soorituseks;
- teadmised, mis on vajalikud pädevaks soorituseks;
- personaalsed omadused, mis soodustavad positiivset sooritust;
- kriteeriumid (tulemused või väljundid), mille alusel saab sooritust hinnata.

Kuna töötegemise käigus esinevad erinevad situatsioonid, on sel viisil pädevuste määramine keeruline ja mahukas protsess, mis nõuab aega ja oma ala asjatundjaid.

Toodud erinevatest definitsioonidest saab teha kaks järeldust. Esiteks, olenemata sellest, kuidas pädevused täpselt määratakse, iga pädevusega saab seostada teatud teadmisi, oskusi ja hoiakuid. Tihti on need teadmised ja oskused seotud mitme erineva pädevusega. Enne õpiväljundite formuleerimist tuleb kõik need teadmised ja oskused järjestada ning rühmitada, et vältida ebavajaliku kordamist. Teiseks, pädev olemine on seotud mitmete erinevate teadmiste ja oskuste kindlas järjestuses rakendamisega. Järelikult hindamismeetodid ei tohi keskenduda üksikutele teadmistele või oskustele, vaid peavad olema suunatud tervele reale oskustele ehk oskuste kogumile.

Praktikas harva pakub huvi ainult üks pädevus. Palju sagedamini on tegemist pädevuste kogumiga. Selliseid kogumeid nimetatakse pädevuste- või kompetentsimudeliks (Õppejõu pädevusmudel 2011, Noortevaldkonna koolitaja ... 2012, Haridusasetuse juhi ... 2010, Haridustehnoloogilised pädevused 2012). Õpiväljundite määramiseks on

² Kompetentsid - käitumise mudelid ja tegevused, mida inimesed demonstreerivad sooritades organisatsiooni kontekstis efektiivselt tööülesandeid.

õige kasutada just neid kogumeid. Mudeli koostamisel pädevuste sõnastused üldistatakse, erinevate pädevuste arvu hoitakse reeglina 8 ja 14 vahel (Õppejõu pädevusmudel 2011:5). Lisaks kasutatakse ka pädevuste rühmitamist. Pädevuste rühmitamiseks on mitmeid viise, selleks saab kasutada erinevaid tunnuseid. Üheks levinumaks viisiks on eristada võtmepädevused, ülekantavad pädevused ja erialased pädevused (Haridusasetuse juhi ... 2010:5; Duan et al. 2007: 356).

Võtme- või põhipädevuste hulka kuuluvad need, mis võimaldavad üliõpilasel või töötajal rakendada oma isiklike võimeid või välisest keskkonnast saadavaid ressursse vajaliku tulemuse saavutamiseks. Traditsiooniliselt peetakse sellisteks matemaatilisi ja eneseväljendamise oskusi, näiteks eneseväljendamisoskus, võõrkeelte oskus, aga ka lihtsalt lugemise, kirjutamise ja arvutamise oskus (Fessas 2008: 27). Samas Euroopa Komisjon pakub laiendada võtmepädevuste loetelu, lisades sinna arvutioskused, ettevõtlusoskused ja teised sarnased oskused (Proposal 2006: 13):

- suhtlemisoskus emakeeles;
- suhtlemisoskus võõrkeeles;
- põhioskused matemaatikas, loodusteadustes ja tehnoloogias;
- infotehnoloogiline pädevus;
- õppimisoskus;
- isikute- ja kultuuridevaheline suhtlemiseoskus ning sotsiaalne ja kodanikupädevus;
- ettevõtluspädevus(ed);
- kultuuriline ja emotsionaalne eneseväljendusoskus.

Ülekantavad pädevused on need üldised teadmised, oskused, võimed ning hoiakud, mida saab edukalt rakendada võimalikult paljudes elu- ja erialavaldkondades. Reeglina, neid omandatakse ühe kindla tegevuse käigus, kuid need aitavad inimesel olla tööturul edukas ning ühiskonnale kasulik erialast sõltumata (Rutiku et al 2007: 20; Duan et al.

2007: 360). Erialased pädevused on seotud peamiselt valitud erialaga.

Väga kindlat piiri erinevate pädevuste vahel on raske tõmmata. Näiteks sellised pädevusi nagu projekti- ja ajajuhtimine, süsteemne mõtlemine, äri- ja personaalijuhtimine, müügiioskused, meeskonnatöö oskused jne, seostatakse traditsiooniliselt ettevõtlusõppega (Kattel, Kalvet 2006: 90; Gibb 2007:95; Kirby 2007:24; Torokoff, Mets 2008:56; Diensberg 2008:68; Fessas 2008:35). Kuid, needsamad pädevused on IT-õppes ülekantavateks pädevusteks. Teiseks näiteks on inglise keele oskus, mis on inglise filoloogi puhul erialane pädevus, kuid IT-arendajale on see võtmepädevuseks. Võtme- ja ülekantavate pädevuste hulka võib arvata ka teatud sotsiaalsed kompetentsid, näiteks suhtlemisoskus või enesejuhtimise oskuse (Saat, Kanter 2004; Valk, Pilli 2008; Rekkor, Murre 2011: 7). Sellepärast tihti ei tehta vahet võtmepädevuste ja ülekantavate pädevuste vahel, vaid pannakse need ühte rühma ehk üldpädevused (*generic competences*) (Kaldaru et al. 2007: 11; Curry et al. 2003: 3). Mõnikord üldpädevuste loetelu võib tulla päris mahukas, näiteks Rutiku pakub loetelu kolmekümnest erinevast pädevusest (Rutiku et al 2007: 70). Samas, kõik autori poolt läbivaadatud allikad käsitlesid erialaseid pädevusi eraldi.

Koos tehnoloogia, majanduse ja ühiskonna arenguga muutuvad tööandjate ootused vajalikele pädevustele. Näiteks, IT-valdkonnas tehnoloogia areneb väga kiiresti – tunduvat kiiremini, kui ühiskond tervikuna. Sellepärast on loomulik, et esimesena muutuvad ootused erialaste pädevuste osas. Ülekantavad ja võtmepädevused on palju stabiilsemad, nende osas muutuvad ootused ajas tunduvat aeglasemini. Näiteks, on üsna vähetõenäoline, et kümne aasta pärast kaob vajadus õppimis- või võõrkeeleskuste järele.

Kompetentsimudeli loomisel ei ole kuigi tähtis, kuidas pädevus on defineeritud. Kõige lihtsamal viisil, kui pädevuse all mõeldakse teadmiste, oskuste ja hoiakute kogumit, näeb kompetentsimudel välja kui tähtsuse järgi järjestatud vajalike teadmiste ja/või oskuste loetelu (Taru, Lindeman 2007:52; Duan et al. 2007: 356; Curry et al. 2003: 3). Sellise mudeli koostamiseks võib kasutada tööandjate küsitlusi või muid sarnaseid

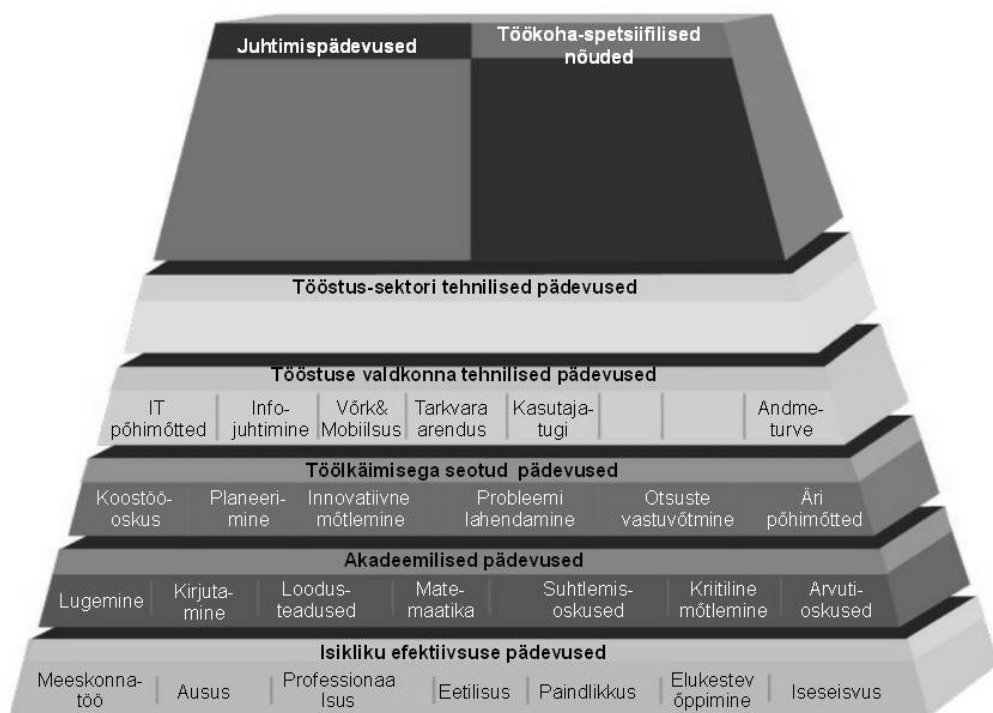
uuringuid. Juhul, kui pädevust määratakse funktsioonide või rollide kirjeldusena, kompetentsimudel tuleb palju mahukam ja üksikasjalikum (Haridusametuse juhi ... 2010: 7; van der Woert 2008: 42; Noortevaldkonna koolitaja ... 2012; Õppejõu pädevusmudel 2011: 10). Sel juhul tuleb iga pädevuse kohta esile tuua situatsioon, mis demonstreerib pädevusele vastavat käitumist. Samuti tuleb lisada kriteeriumid, kuidas igas situatsioonis pädevusega seotud sooritust hinnata.

Autori arvates pole põhjust väita, et mingi konkreetne lähenemine kompetentsimudeli loomiseks on parem kui mõni teine. Kõik sõltub eesmärkidest, situatsioonist ja kasutatavatest ressurssidest. Näiteks, üksikasjalik rolli- või funktsioonipõhine mudel, kus on toodud põhjalikud pädevuste kirjeldused koos hindamise kriteeriumitega on kindlasti väga hea ja sellest võib olla palju kasu. Kuid, sellise mudeli väljatöötamine on aeganõudev ja kallis, selleks on vaja eraldi programmi või projekti, tihti riigi toega ja Euroraha kaasamisega (Üldhariduse pedagoogide ... 2012). Mõnikord sellised kompetentsimudelid luuakse algselt valitsuse initsiatiivil, näiteks USA-s on riigivõimude eesvedamisel loodud kaks IT-kompetentsimudeli (Information Technology ... 2012; Missouri Target ... 2009). Kuid praktikas, autori arvates, on üsna vähe ettevõtteid, kes võivad endale lubada selliseid mahukaid mudeleid. Pigem kasutatakse lihtsamat ja odavam meetodit, koostatakse vajalike pädevuste loetelu ja selle alusel valitakse personali. Kuigi selline mudel ei ole eriti täpne, siis lihtsuse ja odavuse argument võib osutada tähtsamaks.

Kompetentsimudel luuakse teatud erialale. Näiteks, Haridusametuse juhi kompetentsusmudel (Haridusametuse juhi ... 2010) peab sobima kutsekooli juhile, gümnaasiumi direktorile, kutseõppe asutuse juhile. Kuigi võib arvata, et mainitud erinevate ametikohtade vajadused oskuste ja teadmiste järele erinevad veidi omavahel, ei pruugi need erinevused olla määrava tähtsusega. Järelikult eelnevalt loodud kompetentsimudelit kohendatakse konkreetse ametikoha vajadustele. Sellist kohendatud kompetentsimudelit nimetatakse kompetentsiprofiiliks.

Kompetentsiprofiili loomiseks pädevused jaotatakse erinevate tasemete vahel. Alumisel

tasemel asuvad võtmepädevused, seejärel ülekantavad pädevused. Tihti need pädevused on vajalikud igale ametikohale. Erinevused ametikohtade vahel väljenduvad peamiselt erialastes pädevustes – need pädevused asuvad ülemisel tasandil (Missouri Target ... 2009:5). Kui sellist pädevusmudelit on vaja kohendada teatud ametikohale, siis piisab ülemise taseme pädevuste täpsustamisest. Võib juhtuda, et teatud osa erialaseid pädevusi on kõikidele ametikohtadele ühised. Sel juhul tekib veel üks tase – ühised erialased pädevused. Sõltuvalt vajadusest võib kompetentsimudel olla mitmetasemeline, selline mudel on toodud joonisel 1.1 (Information Technology ... 2011:1).



Joonis 1.1. Mitmest plokist koosnev kompetentsimudel (Information Technology ... 2011)

Selline lähenemine võimaldab luua ühe üldise mudeli, mida on võimalik sobitada mitmesugustele ametikohtadele. Sel juhul konkreetne kompetentsiprofiil keskendub ainult erialastele pädevustele, kuna ülejäänud ühised pädevused on juba kirjeldatud kompetentsimudelis (van der Woert 2008:42).

Tihti personalitöö praktikas ja uuringutes kajastatakse kaht kompetentsiprofiili – ideaalne ja reaalne. Ideaalne profiil näitab, mis pädevused on tööturu poolt oodatud. Reaalne profiil näitab, mis pädevused teatud kandidaadil hetkel on. Mida vähem ideaalne ja reaalne profiil omavahel erinevad, seda paremini tööturu nõuded on täidetud. Sel põhjusel mitmed uuringud toovad välja profiilide erinevused ja üritavad neid erineval viisil mõõta või hinnata (Duan et al. 2007; Curry et al. 2003; Information Technology ... 2011; Tööandjate tagasiside ... 2008; Tööandjate tagasiside ... 2009).

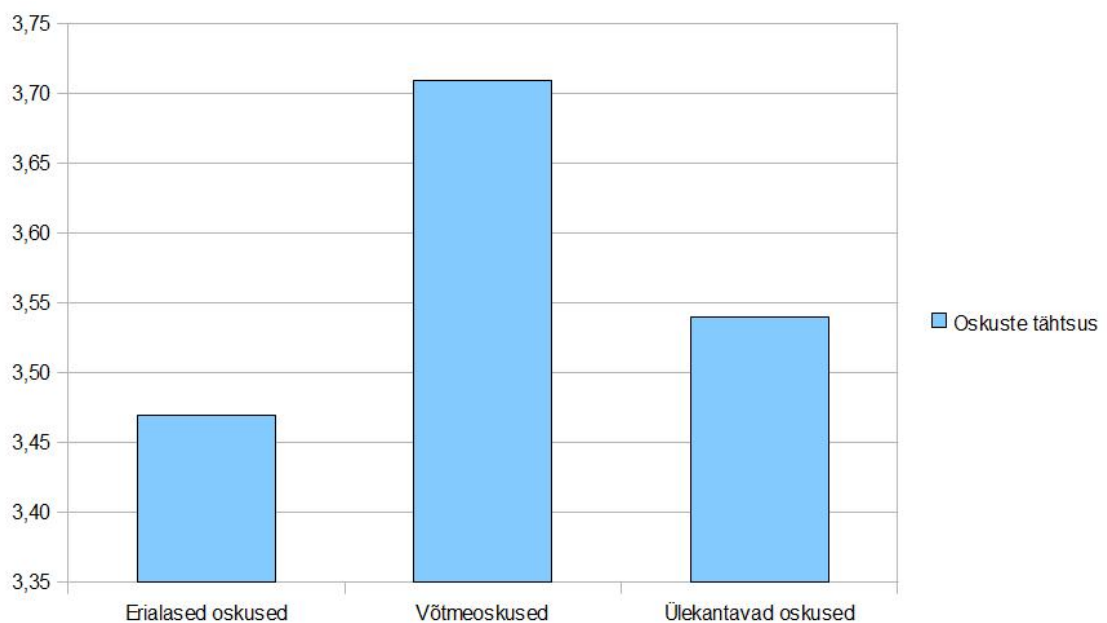
1.1.2. IT-spetsialisti kompetentsiprofiil

IT-töötaja kompetentsimudeli loomisel ja selle teatud ametikohale kohendamisel autor kavatseb toetuda kahele allikale. Esiteks, võib kasutada juba loodud valmis IT-kompetentsimudeleid, näiteks kaks USA riigiorganite initsiatiivil loodud mudelit (Information Technology ... 2012; Missouri Target ... 2009). Teiseks kompetentsimudeli loomiseks võib kasutada erinevaid IT-tööandjate küsitlusi (Duan et al. 2007; Taru, Lindeman 2007). Kuna autor antud töö raames keskendub peamiselt ülekantavate oskustele, puudub vajadus IT-töötaja täieliku kompetentsiprofiili loomiseks. Selle asemel saab piirduda osalise profiiliga, mis sisaldab ainult huvipakkuvad pädevusi.

Autor kavatseb kasutada IT-töötaja kompetentsiprofiili konkreetse ainekava arendamiseks Eesti kõrgkoolis. Välismaiste allikate kasutamine profiili koostamiseks võib pidada põhjendatuks, sest Eesti kõrgkoolid ei valmista lõpetajaid ette ainult Eesti tööturule (Rutiku et al 2009: 22). Lisaks tänapäeval tuleb võtta arvesse kaugtöö võimalusi. Eurostati andmetest on teada, et kuni 13% töötajatest ei käi iga päev tööl, vaid töötab kodus (Dahl 2005). Selle tööviisi edukus sõltub palju IKT vahendite kasutamise võimetest (Mihhailova et al. 2009: 8), see annab eelise just IT-ga seotud erialadele. Kaugtöö ei tunne riigipiire ja IT-turg, sealhulgas ka IT-tööturg, toimib globaalselt. See on veel üks põhjuseid, miks võib kasutada välismaal läbiviidud tööturu uuringuid.

Nagu sissejuhatuses märgitud, väikesed ettevõtted moodustavad väga suure osa Eesti IKT sektorist. Sellepärast oli tähtis valida uurimisobjektideks enam-vähem sama suurusega ettevõtted. Üheks uuringuks valis autor Suurbritannias läbi viidud uuringu, mis käsitleb väikese ja keskmise suurusega IT-ettevõtete ootusi tööturu suhtes (Duan et al. 2007: 357).

Selgus, et väikese ja keskmise suurusega ettevõtete juhid peavad võtmeoskusi, ülekantavaid oskusi ja erialaseid oskuseid enam-vähem sama vajalikuks. Keskmise hinne ca 3,5 punkti viiest (vt. joonis 1.2). Kuigi vahed ei olnud suured, võib märgata, et erialaseid oskusi tähtsustatakse kõige vähem. Hoopis võtmeoskused on kõige tähtsamad. Isegi arvestades võimalikku statistilist viga, võib teha järelduse, et tööandjate arvamus järgi on väikestes ettevõtetes võtme- ja ülekantavad oskused eduks vähemalt sama tähtsad kui erialased oskused.



Joonis 1.2. Suurbritannia tööandjate hinnang oskusterühmade tähtsusele (Duan et al. 2007:359, autori täiendus)

Uuringu tulemusena selgunud viis tähtsamat võtmeoskust on toodud tabelis 1. Kõige tähtsamaks võtmeoskuseks peetakse suhtlemisvõime.

Tabel 2. Suurbritannia tööandjate hinnang ülekantavate pädevuste vajadusele IT-tööturul, jaotus tähtsuse järgi

Ülekantav pädevus	Kriitilise tähtsusega (%)	Väga tähtis (%)	Küllaltki tähtis (%)	Mitte eriti tähtis (%)	Ei ole tähtis (%)	Keskmine tähtsus
Probleemi lahendamine ja analüütiline mõtlemine	26,0	41,6	24,7	5,2	2,6	3,83
Kohanemine muudatustega	20,0	50,7	21,3	5,3	2,7	3,80
Õppimise ja enesetäiendamise oskus	21,4	45,3	24,0	8,0	1,3	3,77
Töö protseduuridest arusaamine	11,7	58,4	23,4	3,9	2,6	3,73
Sooritusvõime parandamise oskus	11,5	57,1	23,6	3,9	3,9	3,68

Allikas: (Duan et al. 2007:361); autori arvutused

Järgmises tabelis on nimetatud viis ülekantavat oskust, mis osutusid ankeedi vastajate seas kõige populaarsemaks (vt. tabel 2). Tähtsamaks ülekantavaks pädevuseks peetakse probleemi lahendamise ja analüütilise mõtlemise oskust. Sellele järgnevad muudatustega kohanemise oskus, õppimise ja enesetäiendamise oskus, tööprotseduuridest arusaamine ning lõpuks sooritusvõime parandamise oskus.

Kahe tabeli võrdlemisel on huvitav ka märkida, et võtmeoskuste puhul üle 30% ankeedile vastajaid pidasid kolme suhtlemisega seotud oskust kriitilise tähtsusega olevaks. Ülekantavate oskuste puhul ei pälvinud ükski oskus üle 30% vastajate kõrgeimat hinnet. See tähendab, et võtmeoskuste puhul oli üksmeel tunduvalt suurem kui ülekantavate oskuste puhul. Üheks võimalikuks põhjuseks võib olla suhtlemise kui võtmeoskuse eriti suur tähtsus väikese ja keskmise ettevõtte hea tulemuse saavutamiseks.

Autori arvates on uuringul kaks puudust. Esiteks, uuringu käigus laekus kokku 77

täidetud ankeeti (Duan et al. 2007: 357), nende vastuste alusel olid koostatud ülaltoodud tabelid. Laekunud ankeetide arv on võrreldes Suurbritannia IKT-sektori keskmiste ja väikeste ettevõtete arvuga väga väike, oluliselt alla ühe protsendi. Jääb alles küsimus, kui representatiivne selline valim on. Teine puudus on seotud väikese ja keskmise ettevõtte määratlusega. Uuringus määratleti sellisena 1 kuni 250 töötajaga ettevõtteid (Duan et al. 2007: 357). Eestis on peaaegu kolm neljandikku IT-ettevõtetest kuni 9 töötajaga mikroettevõtted. See tähendab, et Suurbritannia uuringu tulemusi saab laiendada Eesti IT-sektorile ainult teatud reservatsiooniga. Nimetatud puudused sunnivad otsima teisi uuringu-allikaid, soovitatavalt erineva meetodikaga, mis kinnitaks ja/või täiendaks mainitud uuringus (*ibid*) toodud andmeid.

Teiseks infoallikaks valiti Iirimaal läbi viidud uuring, mille käigus selgitati välja kas ja kui suurel määral on tööandjad rahul ülikooli vilistlaste ülekantavate (või võtme-) oskustega (Curry et al. 2003: 3). Uuringu käigus valiti 23 erinevat ülekantavat oskust, mis olid jagatud nelja rühma. Seejärel küsitleti 84 erineva suurusega ettevõtet, millest ligi pool olid kuni 250 töötajaga.

Uuringus ei tehtud vahet võtme- ja ülekantavate oskuste vahel, neid mõisteid kasutati sünonüümidena (Curry et al. 2003: 7). Samas küsitleti eraldi oskuste tähtsuse ja vajaduse kohta ning ka seda, kui rahul ollakse hiljuti palgatud töötaja oskustega, mis võimaldab koostada nii ideaalse kui ka reaalse profiili. Esimesed kümme oskust on toodud toodud Tabel 3. Keskmise tähtsuse või keskmise rahulolu on „0“. Positiivsed arvud näitavad rahulolu taset üle keskmise ja negatiivsed alla keskmise (ei ole rahul).

Toodud uuringuandmete võrdlusest on näha, et kolme tähtsama oskuse hulgas on suulise eneseväljendamise, meeskonnatöö ja klienditeenindamisega seotud oskused. Kui võrrelda Suurbritannias tehtud uuringu tulemusi Iirimaal saadud tulemustega, saab tuua välja teatud korrelatsiooni. Esimeses uuringus välja toodud viiest tähtsamast võtmeoskustest (vt. tabel 1, lk. 18) on vähemalt kolm esindatud ka teise uuringu andmetes (vt. tabel 3). Võrreldes ülekantavaid oskusi on näha, esimeses uuringus välja toodud viiest tähtsamast oskustest (vt. tabel 2, lk.18) kaks on nimetatud ka teise uuringu

Tabel 3. Iirimaa tööandjate hinnang võtme- ja ülekantavate pädevuste vajadusele IT-tööturul ja nende pädevustega rahulolu kõrgkooli lõpetajatel

	Oskus	Tähtsus	Rahulolu
1	Suuline suhtlemisoskus	1,32	1,19
2	Meeskonnatöö oskus	1,08	0,93
3	Klienditeenindamise oskus	0,97	1,08
4	Ajajuhtimise oskus	0,89	-0,85
5	Kirjalik suhtlemisoskus	0,79	-0,24
6	Mitme ülesandega toimetulek	0,63	-0,49
7	Probleemi lahendamine	0,61	-0,14
8	Oma õppimisvajaduste juhtimine	0,44	-0,24
9	Planeerimisoskus	0,44	-0,60
10	Otsuste vastuvõtmise oskus	0,42	-0,34
11	Presenteerimisoskus	0,40	-0,44

Allikas: (Curry et al. 2003:7); autori arvutused

tulemustes (vt. tabel 3). Sellest autor järeldab, et nende uuringute tulemused ei ole omavahel vastuolus, see võimaldab neist uuringutest lähtuda käesoleva töö teoreetilises analüüsis.

Irimaal läbi viidud uuringust selgub ka teine asjaolu, millele tuleb tähelepanu pöörata. Nimelt selgub, et ettevõtjad ei ole suures osas rahul värskeste kõrgkoolilõpetajate ettevalmistusega. Üheteistkümnest ettevõtjate poolt tähtsaks nimetatud oskusest ainult kolm olid sellised, mis vastasid või ületasid tööandjate ootusi. Ülejäänud oskuste puhul jäi kooli lõpetaja tase alla ootuste. Seda võib pidada märgiks, mis näitab suunda, kuidas hariduse kvaliteeti tõsta ja reaalse elu vajadustega paremini kooskõlla viia. Uuringus vaadeldavad oskused olid jaotatud viide rühma, need on toodud tabelis 4.

Uuringu käigus küsiti osalejatelt ka, kas ülekantavad või võtmeoskused on suurema tähtsusega erialased oskused. Ligi 86% küsitletutest andis jaatava vastuse. See on enam-vähem kooskõlas eelmise uuringu tulemusega (vt. joonis 1.2, lk. 17), mille järgi

Tabel 4. Iirimaa tööandjate rahulolu kõrgkooli lõpetajate võtme- ja ülekantavate pädevustega, esitatud oskuste rühmade järgi

Oskuste rühm	Üksikud oskused	Rahulolu
Suhtlemisoskused	Presenteerimisoskus, suuline ja kirjalik (formaalne ja mitteformaalne) eneseväljendamisoskus, võõrkeelte valdamine	-0,29
Enesearendamise oskused	Karjääri juhtimine, oma enesetäiendamise juhtimine, mitme ülesandega korraga toimetulek, ajajuhtimine	-2,12
Inimestega läbisaamise oskused	Rühmatöö oskus, juhtimisoskus, läbirääkimisoskus, klienditeenindamise oskus, sotsiaalse suhtlemise oskus	-1,1
Töökorralduse oskused	Probleemi lahendamise oskus, analüütiline (süsteemne) mõtlemine, planeerimisoskus, projekti juhtimise oskus, otsuste vastuvõtmise oskus, informatsiooni juhtimine, kriitilise mõtlemise oskus, uurimisoskus	-0,81
IT-ga seotud oskused	Põhilised arvutikäsitlemise oskused, arvutamisoskus	4,3

Allikas: (Curry et al. 2003:18); autori arvutused

erialaste oskuste tähtsus ei ületanud võtme- või ülekantavate oskuste tähtsust. Uuringu puuduseks on asjaolu, et see käsitles erineva suurusega ettevõtteid, mitte ainult väikesi ja keskmise suurusega IKT-sektori ettevõtteid. Samas on uuringu väärtus selles, et mitte ainult ei küsitletud, mis omadused on tähtsad, vaid ka selgitati välja, kui rahul ollakse sellega, mida hetkel haridussüsteem pakub.

Arvestades ülalmainitud puudusi, on vajalik analüüsida, kas käsitletud uuringute tulemused ülekantavate oskuste osas on rakendatavad Eesti tingimustes. Autori arvates ülekantavate oskuste tähtsus ei ole kõigi ettevõtete puhul ühesugune. Suurtes ettevõtetes, kus sisemised protsessid on formaalselt reguleeritud ning töötajad on kitsale ülesandele spetsialiseeritud, on ülekantavate oskuste tähtsus väiksem. Väikeses ettevõttes, kus inimesi on vähe ja iga töötaja tegeleb peaaegu kõigega, ülekantavate oskuste tähtsus on hoopis suurem.

Sissejuhatuses oli juba märgitud, et suur osa – 52% vilistlastest – leiab endale rakendust Eesti mõistes suuremates, s.o. 50 ja enama töötajaga ettevõtetes (Vaade, Tamm 2007:

59). Olukord ITK-sektoris erineb. Vastavalt Praxise korraldatud uuringule oli Eestis 2007. aasta lõpuks 1969 ITK-sektori ettevõtet, neist 1454 ettevõttel oli alla 9 töötaja, see on ligi 74% (Rozeik, Jürgenson 2009: 10). Nendest 642 ettevõttel (32,6%) polnud töötajaid, järelikult pidid omanikud ise kogu töö ära tegema (*ibid*). See võib viidata asjaolule, et IT sektoris on spetsialistile vajalike ülekantavate oskuste spekter laiem kui teistes valdkondades.

1.2. Ülekantavate oskuste erialaõppesse integreerimise metoodilised valikud

Lähtudes pädevuse mõistest, saab erialaõpet viia paremini vastavusse tööturu nõuetega. Selleks tuleb välja selgitada, millised pädevused on õppuritele vajalikud nende tulevastel ametipostidel. Õppekava eesmärgiks ongi nende vajalike pädevuste arendamine. Kuna pädevusi saab üldjuhul kvalitatiivselt hinnata või kvantitatiivselt mõõta, saab neid kasutada õppekava koostamiseks ja selle läbimise tulemuste mõõtmiseks. Sellist lähenemist nimetakse pädevuspõhiseks õppeks (*competence-based learning*), seda kasutatakse nii kutse- kui ka kõrghariduseks, nii USA-s (Tuxworth 1989: 10) kui ka Euroopas (Cremers, Eggink 2006: 19). Pädevusepõhise õppe tulemusena on inimene kohe võimeline tööle asuma, kohanemise või lisakoolituse vajadus praktiliselt kaob - õpetatakse just neid asju, mida töökohal vaja.

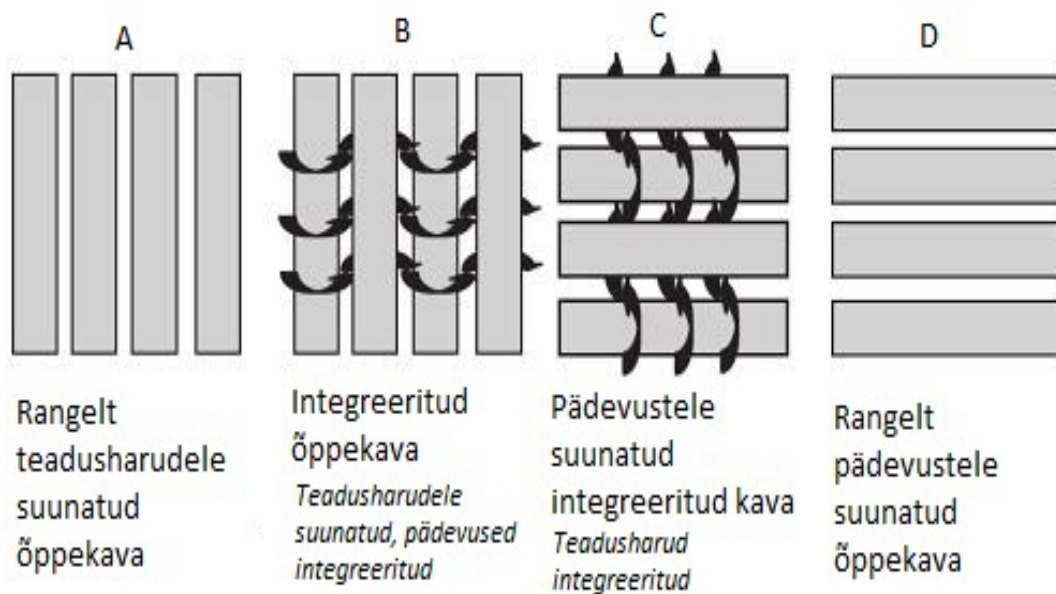
Traditsioonilises õppes on üliõpilastel võrdlemisi passiivne roll. Õppejõud pakub neile teadmisi – mida üliõpilased eeldatavasti peavad meelde jätma ning omaks võtma. Teatud aja järel on teadmiste kontroll, mille tulemusena üliõpilasi hinnatakse. Sellel lähenemisel on kolm põhitunnust – kursuse läbimiseks eraldatud fikseeritud aeg; kõik üliõpilased peavad tulemusele jõudma õppejõu poolt valitud teid pidi; kursuse lõpus toimub hindamine, mille viib läbi õppejõud.

Pädevusepõhisusel on samuti kolm põhilist tunnust – erinevad õppeviisid, määramata aeg ja hindamise puudumine (van der Woert 2008: 8). Õppeprotsessil on olemas üks

kindel eesmärk, mille kõik üliõpilased peavad saavutama – see ongi õppekavas määratud põhipädevus (*core competency*). Kuid viis, kuidas üliõpilane sellele eesmärgile jõuab, ei ole fikseeritud, iga tudeng valib endale tema arvates kõige sobivama tee (Khoumsi, Gonzalez-Rubio 2006). Samuti pole ette määratud, kui palju aega õppimiseks kulub. Kuna igäüks õpib erineval viisil, polegi võimalik kindlat aega ette määrata. Lõpuks ei kasutata ka traditsioonilist hindamist, selle asemel iga üliõpilane enesehindamise abil ise otsustab, kas ja kui suurel määral ta juba saavutas vajaliku lõpptulemuse.

Pädevuseõppe kritiseerijad väidavad, et praktikas pädevus ei ole lihtsalt mingi funktsioon teadmistest, oskustest ja väärtustest (Tuxworth 1989:15). Oma tööülesannetega toimetulek sõltub ka konteksti tundmisest ja olukorrast orienteerumisest. Näiteks, korvpalli trenni tulemusena võib mängijal olla hea füüsiline vorm, suurepärase visketehnika, 100%-täpsus korvi viskamisel jne. Kuid juhul, kui see mängija orienteerub mänguplatsil halvasti, ei suuda teha vahet, kumb korv on võõras, on vähetõenäoline, et mõni klubi sooviks sellist mängijat palgata. Sellepärast, väga tähtsaks ülesandeks saab pädevuste kindlakstegemine ja kirjeldamine (Tuxworth 1989:16, Sullivan 2006: 60). Liiga kitsas pädevuse käsitus, mida tihti seostatakse järgalt kindlate oskustega, ei arvesta piisavalt konteksti tundmise vajadust. Samas, liiga laialivalguv pädevuse määramine viib selleni, et õppeeesmärgid muutuvad hägusaks ja raskesti hinnatavaks.

Teiseks pädevusepõhise õppe puuduseks nimetakse vähest tähelepanu teadusharuga seotud teadmistele (Cremers, Eggink 2006: 22). Kuid teatud ainetes, näiteks matemaatikas, füüsikas või keeleõppes, on olemas teadmised, mis moodustavad tervikteooriad. Sellistest teooriatest arusaamine on võimatu, kui üritatakse omandada ainult osa neist. Kuid võib juhtuda, et soovitud pädevus ei eelda kogu terviku tundmist, vaid ainult osa sellest. Sel juhul kogu teadmine kui tervik jääb omandamata. Autori arvates on loomulik, et erinevad pedagoogilised lähenemised erinevates situatsioonides annavad erinevaid tulemusi. Sellepärast, sobivaks lahenduseks on erinevate lähenemiste



Joonis 1.3. Neli õppekava koostamise viisi (Crawley et al. 2007:88).

integreerimine. Sobiva õpetamiskäsitluse valikul tuleb arvestada õpetatava aine ja õppurite rühma eripärasid.

Traditsioonilised ainekavad tegelevad ainult teatud erialaste teadmiste ja oskuste õpetamisega. See-eest, tööturu poolt nõutavad pädevused koosnevad erinevatest teadmiste ja kogemuste kogumitest. Aidata võib integreeritud õppe- või ainekava, mis korraga arendab mitmeid erinevaid teadmisi ja oskusi. Integreeritud õppe vajadust rõhutakse eriliselt tehnoloogiahariduses (Crawley et al. 2007: 79). Õppekava arendamise meetodiline juhend samuti rõhutab integratiivse mudeli tähtsust ülekantavate pädevuste arendamisel (Rutiku et al 2009: 32), lisades selle mudeli puudusena keerukust ning aja- ja töömahukust.

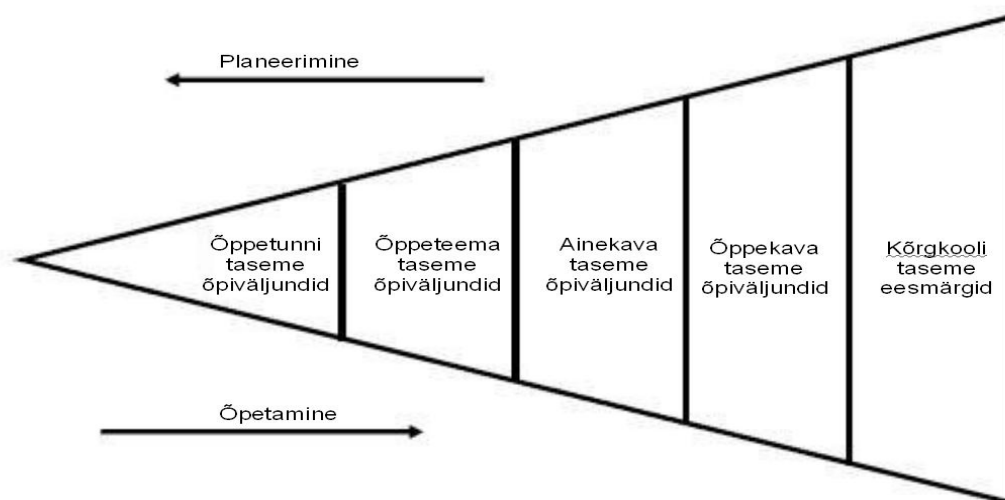
Erinevad pedagoogilised lähenemised, kas teadusharule või pädevustele orienteeritud, saab ühendada üheks õppekavaks mitmel viisil, nagu on toodud Joonis 1.3. Distsiplinaarne lähenemine on kujutatud püstsuunaliste areaalidena, pädevusepõhine lähenemine rõhtsuunalisena. Traditsiooniline õppekava on organiseeritud teadusharude järgi (vt. joonis 1.3, a), seosed erinevate distsipliinide vahel puuduvad. Selline õppekava

on hästi struktureeritud, üliõpilase saavutusi on kerge mõõta, õppetegevust saab täpselt planeerida. Päris mitmed integreeritud õppe- ja ainekavad on kokku pandud selle meetodi järgi (Venesaar 2008:15). Kahjuks selline lähenemine ei ole reaalse eluvajadustega kooskõlas kuna päriselus tuleb ühe ülesande täitmiseks rakendada korraga teadmisi ja oskusi erinevatest valdkondadest.

Alternatiiviks on kutseõpetuse kava, mis on pädevustele orienteeritud (vt. joonis 1.3, c või d). Sel juhul on õppekavas fikseeritud arendatavad pädevused, kuid eraldi distsipliine pole välja toodud või neile on eraldatud vähem tähelepanu. Selline lähenemine on hästi kooskõlas reaalse tööturu vajadustega ja valmistab ette spetsialisti, kes on võimeline kohe tööle minna. Seda meetodit palju kasutatakse täiend- või ümberõppe korral. Kuid selle meetodiga pole võimalik anda süstematiseeritud baasteadmisi. Sellepärast kõige sobivamaks mudeliks peetakse integreeritud mudelit (vt. joonis 1.3, b), kus teadusvaldkondade järgi organiseeritud õppele on lisatud erinevaid kompetentse arendatavaid õppeelemente (Crawley et al. 2007: 89). Autori poolt pakutav lähenemine kasutabki just seda viimast varianti.

Praktikas distsiplinaarne õppe ja pädevuse-põhine õppe integreerimine tuleb ellu viia õppeeesmärkide / õpiväljundite seadmise kaudu. Kui õppe-eesmärgid ja väljundid on paika pandud, antakse igale väljundile selle saavutamise mõõtmise meetod ja hindamiskriteerium. Lõpuks igale hindamismeetodile ja kriteeriumile saab valida sobivad õpetamismeetodid, mis võimaldavad õpilastel omandada vajalikud teadmised ja oskused hindamiskriteeriumide täitmiseks. Sellist ainekursuse koostamise meetodit nimetakse tagant-ette kavandamiseks, inglise keeles *Backward design*. (Wiggins, McTighe 2005: 18; Fink 2003: 63).

Kõigepealt tuleb määrata õppekava või õppemooduli õpiväljundid, seejärel saab määratleda ainekursuse väljundid. Lõpuks määratakse eesmärk-väljund igale õppetunnile. Sellisel viisil tekib õpiväljundite hierarhia. Õppekava või õppemooduli puhul on tegemist üldisema määratlusega. Õppeaine või üksiku õppetunni puhul võtavad väljundid päris konkreetse vormi (vt. joonis 1.4). (Bannister 2010)



Joonis 1.4. Õpiväljundite hierarhia (Bannister 2010).

Kõrgema taseme eesmärgid määratakse hariduspoliitika tasemel, näiteks kõrgharidusstandardis või õppeasutuse missioonis. Kahjuks, nendes dokumentides kasutatud oskuste ja pädevuste sõnastused on väga üldised ja laialivalguvad, eriti ülekantavate pädevuste osas. Selliseid üldiseid eesmärke ei saa otseselt kasutada ainekava koostamisel, neid tuleb enne täpsustada. Tihti sama väide kehtib ka õppekavade kohta. „Üldiselt õppekavade koostajad hoiduvad konkreetsete õpieesmärkide sõnastamisest, jättes need ainekavade koostajate või ainult õpetajate pädevusse. See eeldab aga veendumust, et õpetajad on võimelised üldisi hariduspoliitilisi eesmärke ja nende – samuti üldsõnalisi – seletusi konkreetseteks õpitegevusteks “tõlkima”. ... Tulemuseks on esmajoones see, et puudub side üldeesmärkide ja nende praktilise teostuse vahel: õpetajad ei saa neist aru või ei nõustu nendega, õppijad ei oska õppeprotsessi iseseisvalt eesmärgipäraselt ohjata ning kuna tööandjatel puudub ülevaade tulevaste töövõtjate tegelikest oskustest, pädevustest ja võimetest“ (Rutiku 2005: 3). Seega, õppejõul on suur mõju ja suur vastutus õpiväljundite hierarhia määramise osas.

Õpiväljundid saab täpsustada kahel viisil. Esiteks, läbi õpiväljundi ulatuse või täpsuse. Teiseks võimaluseks on eristada õpiväljundi mitu erinevat vormi: päheõpitud oskused,

arendatud oskused või väljakujunenud väärtused (Kõrgharidusestandard 2008).

Õpieesmärkide sõnastamisel tuleb arvestada, kui suures ulatuses ja kui üksikasjalikult soovitakse teatud õppeteemasid katta. Sellepärast on kasulik lähtuda teatud sõnastamise mudelist. Tänapäevani on pädevuspõhiste õpieesmärkide sõnastamisel üldist tunnustust ja kasutust leidnud õpitavate oskuste nn Bloomi taksonoomia (Rutiku 2005:8, Lehmann, Chamberlin 2009:73). Selle järgi saab õpieesmärgid järjestada järgmiselt:

- teadmine – üliõpilased suudavad meelde tuletada ja nimetada klassifikatsioone, meetodeid, tehnilisi mõisteid, valemeid jne;
- mõistmine – üliõpilane oskab kokku võtta, kirjeldada oma sõnadega, selgitada, tuua näiteid jne;
- rakendamine – üliõpilane oskab kasutada, lahendada, muuta, kohandada jne teadmisi teatud probleemi lahendamisel;
- analüüs – üliõpilane on võimeline järjestama, võrdlema, eristama, süstematiseerima jne teatud nähtusi või objekte;
- süntees – üliõpilane suudab kombineerida, integreerida või luua uusi teadmisi;
- hindamine – üliõpilane hindab, valib ning võtab vastu otsuseid, mis on vajalikud mingi probleemi lahendamiseks.

Bloomi taksonoomia kasutamise näide õpiväljundite seadmiseks ajajuhtimise pädevuse arendamiseks on toodud Lisas 1.

Teiseks taksonoomiaks on SOLO (Rutiku et al 2009: 29) (*structure of the observed learning outcomes*). Selle taksonoomia järgi teadmiste tasemed saab sõnastada järgmiselt (Pilli 2009):

- korrastamatus (*prestructural*) – vastus läheb märgist mööda;
- üheplaaniilisus (*unistructural*) – lihtne ja osaliselt õige vastus;
- mitmetahulisus (*multistructural*) – sisaldab endas üheplaaniilisust, muutus võrreldes üheplaaniilisusega on kvantitatiivne, õigeid vastuseid on rohkem kui üks;

- seostatus (*relational*) – muutus võrreldes eelmisega on kvalitatiivne, sest eeldab teadmise osiste ümberstruktureerimist, terviku omaduste märkamist osade lõimimise käigus;
- üldistus (*extended abstract*) – annab kogu argumentatsioonile uue mõõtme.

Õpiväljundi vormi järgi saab eristada teadmisi, oskusi ja hoiakuid. Teadmisteks võib pidada fakte, teooriaid ja muud antud valdkonnaga seotud teavet. Teadmiste omandamine hõlmab keerulisi kognitiivseid protsesse: taju, õppimist, kommunikatsiooni, arusaamist ja seletamist. Enamasti teadmisi seostatakse taksonoomiate madalamate tasemega. Teadmiste õpetamiseks kasutatakse „traditsioonilisi“ õpetamismeetodeid: loengud, iseseisev lugemine, seminarid jne.

Oskuseks saab nimetada omandatud suutlikkust saavutada eelnevalt kindlaks määratud tulemust, kulutades seejuures minimaalselt ressursse – aega ja/või energiat. Oskuste arendamiseks on vaja teatud suunatud tegevust, s.o praktikat. Oskused seostatakse taksonoomia keskmiste või kõrgemate tasemetega. Sobivaks meetodiks on laboratoorsed tööd või praktikumid. Tihti käsitletakse teadmiste omandamist ja oskuste arendamist ühtse protsessina, kuigi praktika eeldab tihti teatud minimaalset teooria tundmist.

Hoiak on püsiv valmisolek teatud reageeringuks või hinnanguks. Tavasuhtluses väljendatakse hoiakut sõnadega “meeldib/ ei meeldi”. Hoiakud tekitavad inimeses sageli üheaegselt vastandlikke emotsioone (nt rõõm ja kurbus). Inimese jaoks on hoiakud olulised, sest muudavad käitumise kiireks ja paindlikuks. (Vadi 2008)

Hoiakute või väärtuste arendamist saab seletada duaalse protsessi mudeliga. Selle mudeli järgi puutub üliõpilane oma igapäevase (õppe)tegevuse käigus kokku väliskeskkonnaga ja saab erinevaid sõnumeid. Kui ta on võimeline ja motiveeritud, siis ta hindab, analüüsib ja süstematiseerib need sõnumid. Kui teatud sõnum tundub olevat põhjendatud, võetakse see omaks. Vastasel juhul sõnumit ignoreeritakse. Omaks võetud sõnumite alusel kujuneb hoiak. Tekkinud hoiakud omakorda mõjutavad teadmiste vastuvõttu ja oskuste arendamist, toimides teatud filtrina. (Crano, Prislin 2006: 348)

Üldjuhul iga õpiväljundi hindamiseks saab pakkuda mitu erinevat hindamismeetodit. Analoogselt, iga hindamismeetodiga on võimalik seostada mitu erinevat õppetegevust. Sobiva meetodi ja kriteeriumite valik on õppejõu ülesanne. Hindamismeetodi ja kriteeriumi valikul tuleb arvestada ka õppeasutuses väljakujunenud tavadega, õpperühma harjumustega ning ainekursuse erialaste teadmiste hindamiseks kasutatavate meetoditega (Stokes 2008: 157; Rekkor, Murre 2011:8). Näiteks autori arvates ülekantavate pädevuste hindamiseks sobivateks meetoditeks võib pidada enesehindamist või vastastikust hindamist, seejuures viimane sobib kasutamiseks kujundava hindamise käigus, esimene aga kokkuvõtva hindamiseks.

Hindamismeetodite ja kriteeriumite määramise järel tuleb otsustada, millised õppeprotseduurid ja tegevused kõige paremini sobivad seatud kriteeriumite edukaks täitmiseks. Tegevuste määramisel tuleb arvestada õppeasutuse poolt kehtestatud nõuetega ning piirangutega, õppejõu ja üleõpilaste vaba ajaga, õppematerjali kättesaadavusega ning muude teguritega. Üheks tähtsamaks faktoriks on õpperühm ise oma ootustega, kogemustega ja õppestiiliga.

Autori arvates tuleb lisada, et ainekava arendamise protsess on iteratiivne – seda kirjeldab PDCA mudel (Rutiku et al 2009: 19). Peale aine läbiviimist tuleb analüüsida saadud kogemust ja vajadusel muuta ainekava komponente. Kuigi väljundite muutmine on üldjuhul keerulisem ja nõuab teadud formaalset protseduuri, põhjendatud olukorras saab muuta ka neid. Lisaks teatud muudatusi saab teha ka kursuse läbiviimise käigus (Juhend kvaliteetse ... 2008:27), näiteks siis, kui selgub, et õpilasarühma tase ei vasta esialgsetele ootustele.

Lisaks tuleb esile tuua hindamisemeetodite määramisega ja õppetegevuse valikuga seotud eripära. Nimelt õpiväljundite määramisel õppejõu iseseisvus on mõneti piiratud kehtivate normatiivdokumentidega, kuid hindamisemeetodite määramisel ning õppetegevuse planeerimisel on õppejõul vabad käed. Kuna iga õppejõud on ainulaadne isiksus, on igati loogiline, et ta valib meetodid lähtudes oma kogemusest, oskustest ja eelistustest. See aga tähendab, et ühe õppejõu poolt kasutatud kriteeriumite ja meetodite

pime kopeerimine teise õppejõu poolt ei pruugi alati anda oodatud tulemust.

1.3. Ainekursuse kavandamise mudel

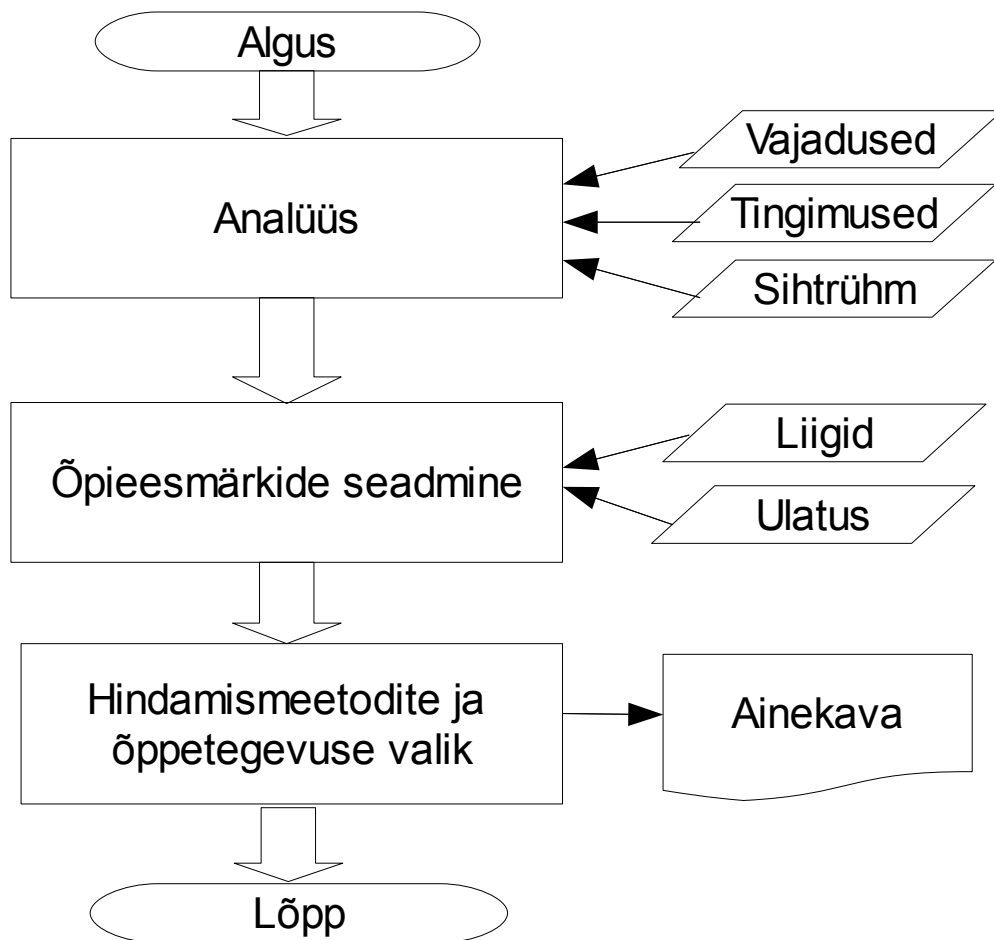
Kursuse ainekava koostamise protsessi on põhjalikult uuritud. Selle kohta on olemas mitmed õpikud, metoodilised juhendid ja muud allikad (Fink 2003: 61; Lehmann, Chamberlin 2009: 67; Crawley et al. 2007: 45; Juhend kvaliteetse ... 2008: 5; Rutiku et al 2009: 39). Põhjalikult on selgitatud nii ainekava koostamise käik kui ka selle protsessi üksikud komponendid. Sellepärast, antud töö autorile jääb ainult kohandada pakutud lähenemised Eesti tingimustele ja õppeasutuse eripäradele.

Ka Eesti kõrghariduse standard (Kõrgharidusstandard 2008) määratleb üldise skeemi kursusekava koostamiseks. Standardis on toodud kõrghariduse astmete õpiväljundid, järelikult õppekava või ainekava koostamist tuleb samuti alustada õpiväljunditest - kasutada väljundipõhist lähenemist. Kavandamise protsess koosneb sel juhul kolmest sammust:

- 1) vajalike õpiväljundite määramine;
- 2) adekvaatsete hindamismeetodite ja kriteeriumite valimine;
- 3) üliõpilaste ja õppejõu tegevuste planeerimine, mille tulemusena üliõpilased omandavad vajalikud teadmised ja arendavad välja nõutavad oskused.

Teiselt poolt ainekava koostamiseks puuduvad täpsemad riiklikud nõuded, need on enamasti reguleeritud kõrgkooli tasandil õppekorralduslikes dokumentides (Rutiku et al 2009: 39). Reeglina õppeasutuse sisemised dokumendid kirjutavad ette õppekava kohustuslikud osad, kuju, formaadi vms. Muus osas kava koostamise viisid ja meetodid valib õppejõud ise. Seega võib tõdeda, et õppejõul on kursuse ainekava koostamisel piisavalt palju valikuid.

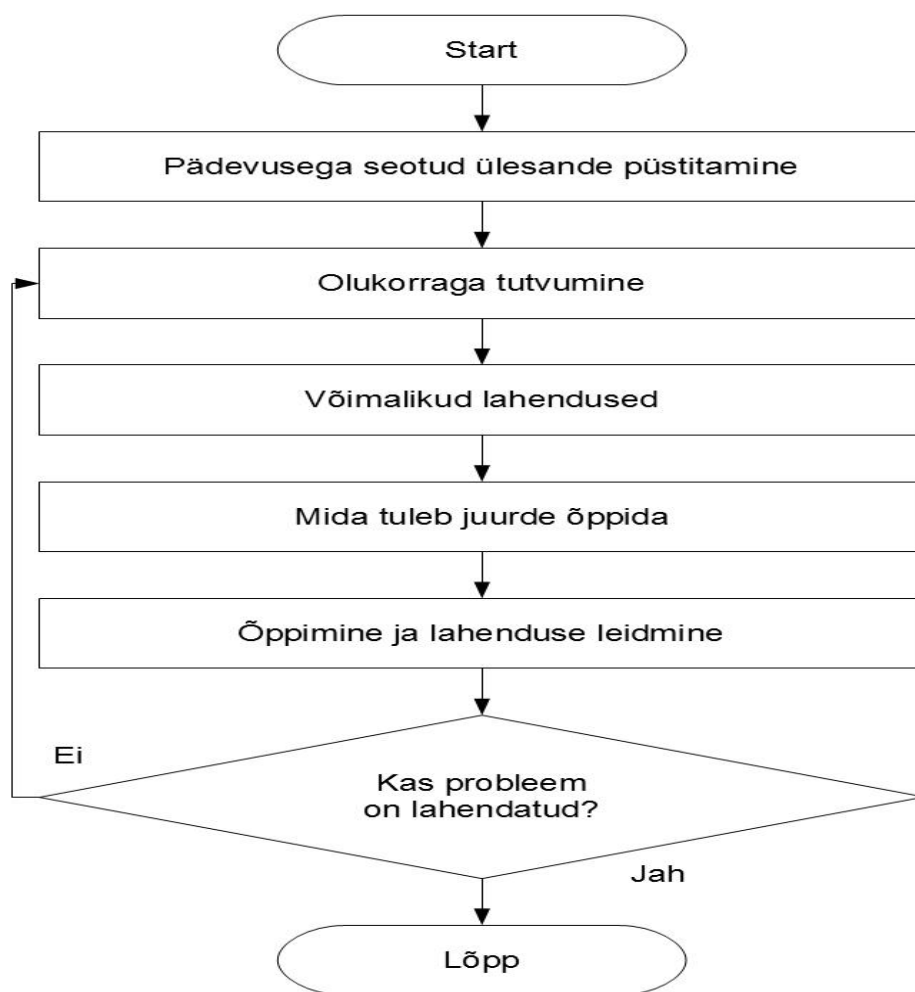
Antud ülesande eripäraks on asjaolu, et IT-alane ainekursus on juba olemas. Seda kursust tuleb täiendada, lisada ülekantavate oskuste arendamiseks vajalikud osad. Sel



Joonis 1.5. Kursuse koostamise meetodika (autori koostatud)

põhjusel vajab autori arvates kõrghariduse standardist tulenev ainekava koostamise skeem täpsustamist. Autor pakub neljast sammust koosneva kursuse loomise meetodika (vt. joonis 1.5).

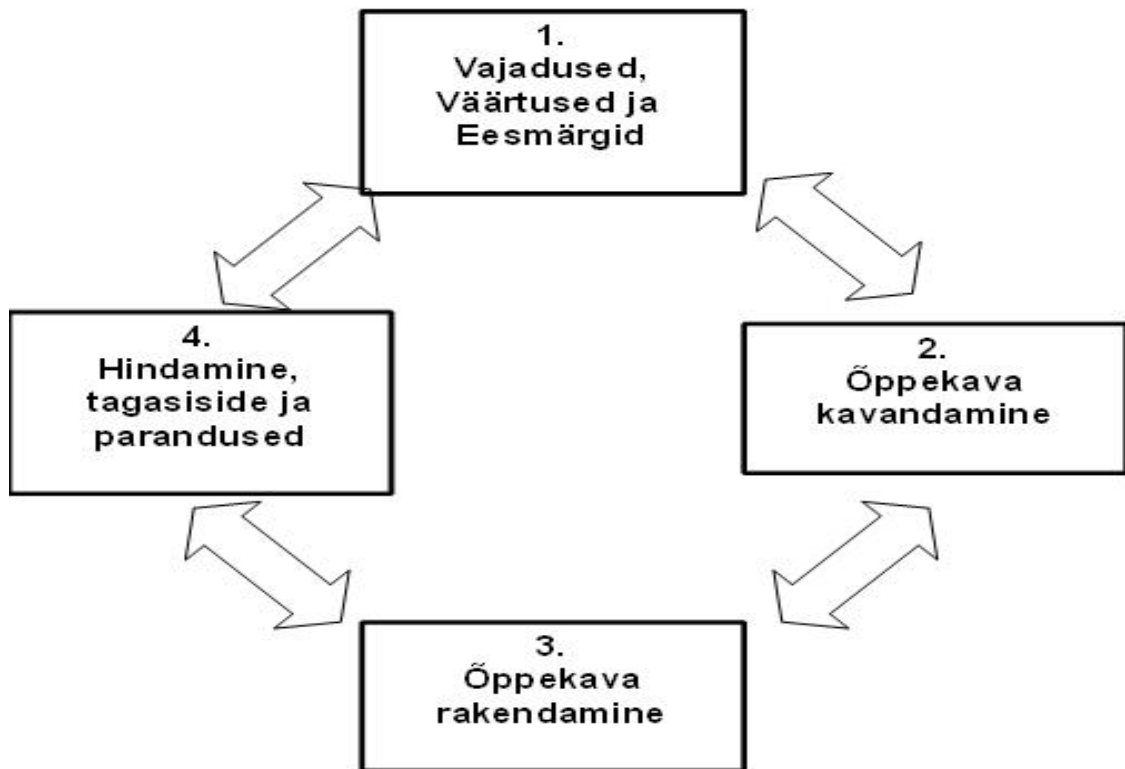
Üliõpilase tegevus õppeprotsessi käigus võib kirjeldada Kolbi poolt pakutud kogemusõppe mudeli järgi (Rosinski, Klich 2008: 109, 144; Mars, Hoskinson 2009: 193; Khoumsi, Gonzalez-Rubio 2006). Kokku puutudes uue olukorraga või uue ülesandega üliõpilane kõigepealt jälgib või vaatleb situatsiooni – kogub infot. Seejärel ta analüüsib saadud infot ja mõtleb välja võimalikud tegevusevariandid. Järgneb sobiva variandi valik - otsus ning selle elluviimine. Tulemusena tekib uus olukord ja kirjeldatud ring algab uuesti. Rakendades seda mudelit pädevusepõhise õppele õppija



Joonis 1.6. Üliõpilaste tegevuse skeem pädevusepõhise õppe puhul (autori koostatud)

käitumist saab kirjeldada järgmiselt (vt. joonis 1.6).

1. Õppija saab kätte õppejõu käest teatud pädevuse arendamiseks kavandatud ülesanne ja asub seda lahendama.
2. Õppija tutvub ülesandega, hindab oma teadmisi ja oskusi, tuletab meelde, kas tal on kogemust samade või sarnaste probleemidega toime tulla, jälgib konteksti ja muud faktorid.
3. Õppija mõtleb välja võimalikud tegevusvariandid. Näiteks, võib proovida leida võimalikku lahendust Internetist, tuletada meelde loengumaterjali, lugeda õpikut

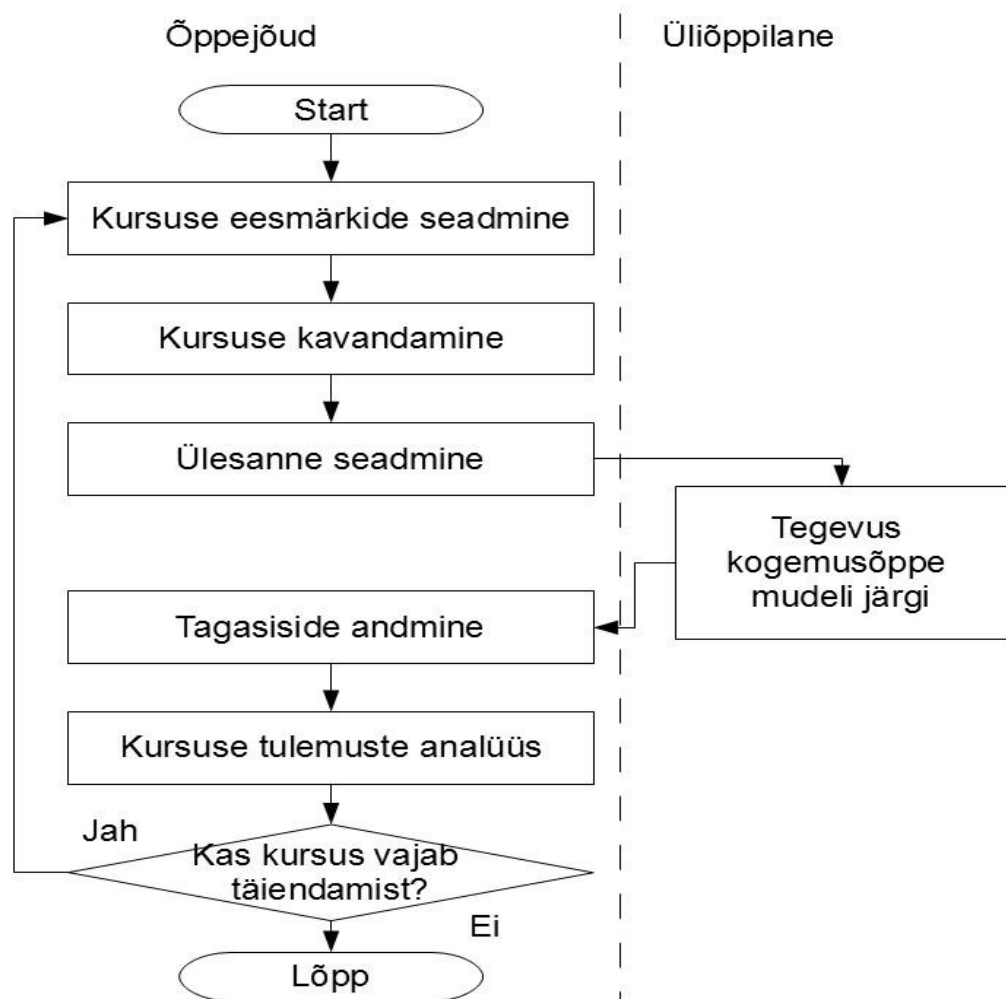


Joonis 1.7. Pädevusepõhise õppekava arendamise mudel (Stanton 1989: 86).

või küsida nõu kursusekaaslastelt. Samuti võib arvesse võtta, mis tagajärjed võivad järgneda juhul, kui ülesanne jääb lahendamata.

4. Õppija hindab võimalikke variante, valides selleks sobivad kriteeriumid. Selle tegevuse käigus võib otsustada ühe või teise variandi kasuks või hoopis kasutada kompromissi.
5. Õppija asub tegutsema valitud variandi järgi, näiteks hangib puuduvaid teadmisi Internetist või kutsub kursusekaaslased appi.
6. Õppija hindab uuesti olukorda, kas ülesanne on lahendatud või tuleb veel midagi teha. Sellega algab järgmine kogemusõppe mudeli ring.

Pädevuspõhise õppeprogrammi koostamise mudel on toodud joonisel 1.7 (Stanton 1989:86). Õppekava koostamine algab vajalike pädevuste väljaselgitamisest ja kursuse eesmärkide seadmistest (1). Sellele järgneb kursuse kavandamine, mille käigus valmistatakse ette kursuse läbiviimiseks vajalikud ressursid ja keskkond (2) –



Joonis 1.8. Õppejõu tegevus pädevusõppe korral (autori koostatud)

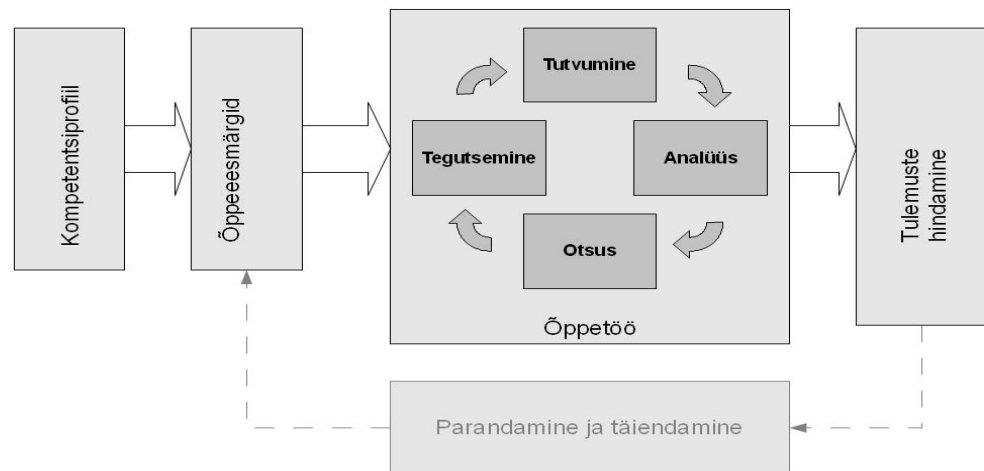
õppematerjalid, ülesanded, õppejuhendid, hindamisjuhendid jne. Seejärel on kursuse läbiviimine, mille käigus üliõpilased, kasutades ettevalmistatud materjale ja juhendeid, omandavad vajalikud teadmised ja oskused (3). Lõpuks, lähtudes pakutud juhendist, üliõpilased hindavad oma saavutusi (4). Sammud 1 ja 2 on seotud õppejõu tegevusega. Tagasisidega seotud samm 4 on osaliselt seotud õppejõu tegevusega. Kuid samm 3 ja sammu 4 hindamisega seotud osa on täielikult seotud üliõpilase tegevusega.

Kuna pädevusepõhise õpe alused erinevad traditsioonilisest õppest, siis selle edukaks rakendamiseks tuleb arvestada mitmete aspektidega. Esiteks, õppejõu ülesanne muutub. Selle asemel, et õpetada ehk pakkuma üliõpilastele oma teadmisi, peab õppejõud nüüd toetama ja aitama tudengitel hankima need teadmisi iseseisvalt (Stanton 1989:85; Cremers, Eggink 2006: 25). Selleks vajab õppejõud erioskusi ja -teadmisi. Teiseks, kuna pädevuspõhine õpe nõuab üliõpilastest rohkem aktiivsust kui traditsiooniline, peavad nad selleks valmis olema (Sullivan 2006:61). Õppejõu tegevuse plokk-skeem on toodud joonisel 1.8.

Pädevusõppega integreeritud IT ainekava peab autori arvates üheaegselt arendama nii arialaseid kui ka ülekantavaid pädevusi. Lähtudes pädevusõppe põhimõttest ülekantavate oskuste arendamiseks üliõpilastele pakutavad ülesanded peavad olema võimalikult sarnased reaalses tööelus esinevate probleemidega. Puutudes kokku selliste autentsete ülesannetega, tunnevad tudengid, et neil ei jätku teadmisi ning oskuseid püstitatud ülesande lahendamiseks. Üliõpilased peavad analüüsima, millised pädevused antud ülesande lahendamiseks on vajalikud, looma oma mõtetes antud ülesandele vastava ideaalse kompetentsiprofiili. Seejärel üliõpilased hindavad oma pädevusi – loovad reaalse kompetentsiprofiili. Võrreldes neid kahte profiili, määratletakse, millised teadmisi ja oskusi on vaja omandada püstitatud ülesande lahendamiseks.

Lõpetajatele tööturu poolt esitatavad nõudeid kirjeldatakse ideaalse kompetentsiprofiiliga. Pädevused, mis sellesse profiili kuuluvad, on vajalikud tööülesannetega toimetulemiseks. Integreeritud kursuse käigus üliõpilastele antakse ülesanded, mis on võimalikult sarnased reaalse elu autentsete probleemidega. Sellepärast võib oodata, et üliõpilase poolt loodud ettekujutus ideaalsest kompetentsiprofiilist on väga sarnane tööandjate poolt pakutud profiiliga. Püstitatud ülesande lahendamise käigus üliõpilased saavad juurde teadmisi ja oskusi, lähtudes seejuures oma ettekujutusest ideaalsest profiilist. Järelikult kursuse lõppedes üliõpilaste reaalne kompetentsiprofiil peab lähenema nende ideaalsele kompetentsiprofiilile ning ka tööandjate ootustele. Kasutades pädevusepõhist õpet, üliõpilaste ettekujutus ideaalsest ja

reaalsest kompetentsiprofiilist avaldub läbi enesehinnangu. Kas ja kui palju üliõpilaste profiilid vastavad tööandjate ootustele on mõõdetav korrelatsioonanalüüsiga. Integreeritud kursuse rakendamise ja hindamise skeem on toodud joonisel 1.9.



Joonis 1.9. Ainekava rakendamine ja hindamine (autori koostatud)

Autor loodab, et ülekantavate oskuste õppega integreeritud IT-ainekursus vähendab tööandjate ja üliõpilaste ettekujutuste erinevust vajalikust kompetentsiprofiilist ning kursuse läbimise järel üliõpilased hindavad oma ülekantavad pädevusi kõrgemaks kui alguses.

2. INTEGREERITUD IT-KURSUSE LOOMINE, LÄBIVIIMINE JA HINDAMINE

2.1. Uuringu kavandamine

Käesoleva töö esimeses osas on tehtud oletus, et ülekantavate oskustega seotud õppe integreerimine IT-eriala õppesse parandab lõpetajate väljakujunenud oskuste vastavust tööturu nõuetele e tööandjate ootustele. Empiirilise uuringu eesmärgiks ongi teha kindlaks, kas võtme- ja ülekantavate oskuste arendamise integreerimine IT-aine/õppekavasse avaldab mõju lõpetajate oskustele, ja kui avaldab, siis kui suurel määral. Töö eesmärgi saavutamiseks võetakse ette uurimiseksperiment. Selle eksperimendi käigus, lähtudes teoreetilises osas esitatud põhimõtetest, tuleb kindlaks teha IT-arendaja kompetentsiprofiil, selle alusel ette valmistada ainekursus, rakendada seda kursust praktikas ning mõõta ja analüüsida saadud tulemusi. Tegemist on mitmest sammust koosneva protsessiga, mille kestvus on ligi kolm semestrit.

Kuna üheks ainekursuse üldeesmärgiks on üliõpilasi ette valmistada tööturu vajadustele, siis esimeseks sammuks on määrata IT-spetsialisti kompetentsiprofiil. Töö teoreetilises osas, esimese peatüki alapunktis 1.1 on juba loodud IT-spetsialisti kompetentsiprofiil erinevate rahvusvaheliste uuringute põhjal. Sealsamas on märgitud, et see profiil võib vajada teatud kohendamist Eesti tingimustele. Sellepärast, uuringu esimeseks ülesandeks on profiili täpsustamine. Selleks viiakse läbi intervjuud mõnede

tööandjatega ja selle kaudu tehakse kindlaks, milliseid ülekantavaid pädevusi Eesti ettevõtjad hindavad. Saadud andmeid võrreldakse töö teoreetilises osas loodud profiilidega ning saadud tulemust kasutatakse väljatöötatava IT-ainekava eesmärkide seadmiseks.

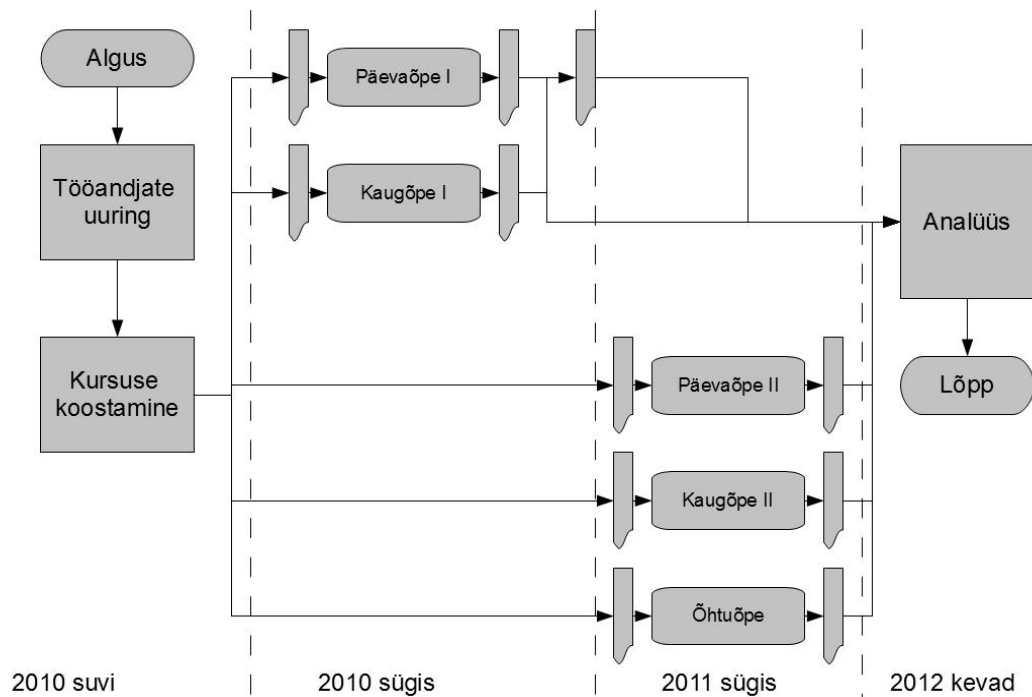
Teiseks sammuks peale Eesti tingimustele kohandatud IT-arendaja kompetentsiprofiili loomist on erialase ainekursuse täiendamine. Kursuseks on valitud teise kursuse üliõpilastele suunatud riistvaralähedase programmeerimise kursus. Kursuse täiendamise metoodika on kirjeldatud teoreetilises osas, alapunkt 1.3. Kõigepealt tuleb läbi viia vajaduste, tingimuste ja sihtrühma analüüs. Seejärel, lähtudes eelnevalt määratud kompetentsiprofiilist, sõnastatakse õpiväljundid, abiks teoreetilise osa alapunkt 1.2. Lõpuks otsustatakse, millised hindamismeetodeid ja kriteeriume kasutatakse ning valitakse nende kriteeriumite saavutamist tagav õppetegevus.

Järgmiseks, kolmandaks sammuks on kursuse läbiviimine ja uuringu andmete kogumine. Täiendatud kursuse mõju kindlakstegemiseks katsetati integreeritud ainekava mitmes erinevas üliõpilaste rühmas, nende hulgas oli kaks päevaõppe rühma ja kaks kaugõppe rühma. Lisaks, uuringusse kaasati ka üks õhtuõppe rühm.

Uuringu andmete kogumise meetodit on kirjeldatud teoreetilises osas alapunktis 1.3. Peamiseks andmete kogumise vahendiks on üliõpilaste küsitlus, mille käigus selgitakse välja üliõpilaste ettekujutus ideaalsest kompetentsiprofiilist ning hinnang oma pädevustele. Iga rühmaga viidi läbi kaks küsitlust, üks küsitlus toimus kohe õppetöö alguses, esimesel kohtumisel. Teine küsitlus leidis aset peale kursuse läbimist, viimasel kohtumisel. Seejärel küsitluse tulemusi analüüsiti tuvastamaks läbitud ainekursuse mõju. Autor loodab, et kursuse lõpus on üliõpilaste poolt hinnatud oskused rohkem kooskõlas tööandjate arvamustega ning üliõpilaste hinnang oma oskustele kõrgem.

Lõpuks, viimaseks sammuks on saadud tulemuste analüüs. Selle käigus selgitati välja, kas ülekantavate oskuste õppe integreerimine andis mingit efekti või mitte. Kui teatud efekti olemasolu oli kindlaks tehtud, siis uuriti, kas selle tulemusena üliõpilaste

ettekujutus tööturu poolt nõutavatest pädevustest lähenes eelnevalt koostatud kompetentsiprofiilile. Lisaks vaadati, kas ja kuidas muutus üliõpilaste hinnang oma ülekantavatele pädevustele. Lisaks vaadati, kas ja kuidas muutus üliõpilaste hinnang oma ülekantavatele pädevustele. Kogu uuringu ajaline skeem on toodud joonisel 5.



Joonis 2.1. Üliõpilaste uuringu ajaline plaan (autori koostatud)

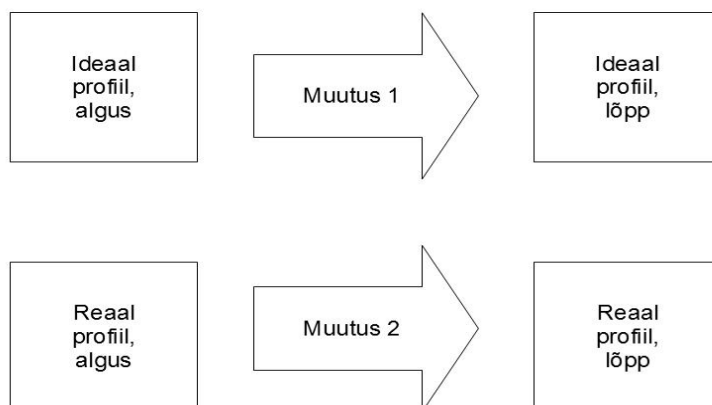
Peamisteks uuringu käigus kogutavateks andmeteks on erinevad hinnangud, mis on esitatud järjestus-skaala alusel. Mõned sarnased uuringud on kirjeldatud töö teoreetilises osas, alapunkt 1.1, nendes töödes kasutati tulemuste võrdlemisel ja analüüsimisel keskväärtust. Autori arvates keskmine väärtus antud juhul ei sobi hästi. Esiteks saab keskmist väärtust kasutada normaaljaotuse korral, see eeldus ei pruugi antud juhul kehtida. Teiseks keskmist väärtust saab kasutada võrdsete vahemike korral, kuid antud juhul pole võimalik väita, et hinnangu „3“ ja „4“ vahe on sama suur kui „4“ ja „5“. Sellepärast autor otsustas kasutada teist lähenemist.

Lähtudes mõõteteteooriast, eelistatavamad võiksid olla informatiivsemad skaalad – suhte- või intervallskaalad. Uuringu tulemuste esitamiseks suhteskaala alusel loeb autor, kui suur hulk vastajatest on andnud antud tunnusele hinnangu „0“, kui suur hulk on andnud hinnangu „1“ jne. Sel viisil saadud tulemustega saab teha suvalisi aritmeetilised tehteid, sealhulgas arvutada keskmist jne. Hiljem, kui tulemusi on vaja võrrelda teistest allikatest saadud andmetega, saab uuringu andmeid alati teisendada vajaliku skaalasse.

Uuringu käigus saadud andmete võrdlemisel nende erinevuste olulisuse määramiseks kasutatakse statistilisi kriteeriume. Kriteeriumite valik mõjutab uuringu kavandamist, sh näiteks, milline peaks olema uuritava rühma minimaalne suurus. Töö käigus uuritakse üliõpilasarühma arvamust enne ja peale ainekursuse läbimist, enesehindamine toimub kuuepallise skaalas. Mõõdetakse teatud hinde saamise sagedust - uuringus on kolm muutujat. Esimene muutuja on nimeline – aeg, sel muutujal on kaks väärtust, „enne“ ja „pärast“. Teina muutuja on ka nimeline – hinne, sel muutujal on kuus erinevat väärtust. „0“ kuni „5“. Kolmandaks muutujaks on antud väärtuse esinemise arv (e sagedus), see on mõõdetav muutuja.

Uuringu käigus võrreldi omavahel nelja andmekogumit (vt. joonis 6) – kaks neist on saadud enne kursuse alguses ja kaks peale kursuse läbimist. Ühe andmete hindamise võimalusena kasutatakse mitte-parameetrilisi statistilisi teste, näiteks Wilcoxon astakmäärgitist (*Wilcoxon Signed-Rank Test*), sel juhul minimaalne kogumi suurus on 5. Samas võivad uuringuandmed ikka teatud tundmatule jaotusele alluda. Sellepärast, teiseks, hinnatakse, kas algtulemused ja lõpptulemused alluvad samale jaotusseadusele. Selleks kasutatakse uuringus hii-ruut testi (*chi-square test*). Viimane test vajab suuremat valimit, vähemalt 10. Autor kasutab mõlemaid statistilisi teste, kriteeriumi kriitilise väärtusega tõenäosuse 95% juures.

Kahe andmehulga vahelise vastastikuse sõltuvuse leidmiseks kasutatakse korrelatsioonianalüüsi. Antud töö käigus võrreldakse omavahel tööandjate arvamuste alusel koostatud kompetentsiprofiili, mis on antud järjestusskaala abil, ning üliõpilaste ideaalset ja reaalselt kompetentsiprofiili, mis on antud suhteskaala abil. Sõltuvuse



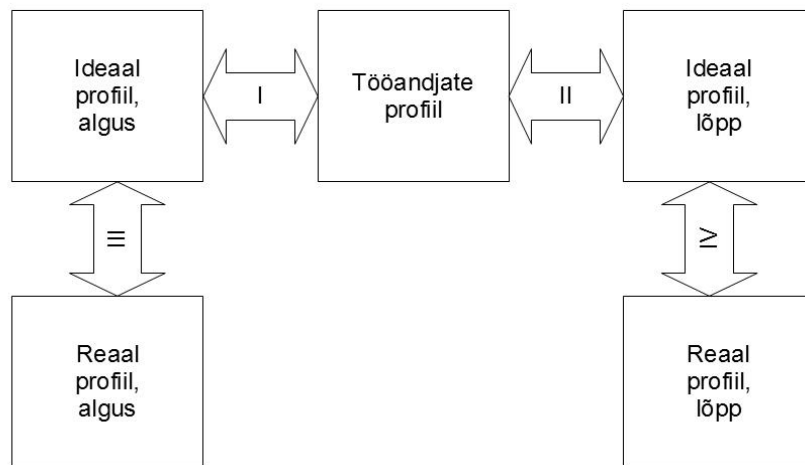
Joonis 2.2. Uuringutulemuste võrdlus (autori koostatud)

leidmise skeem on toodud joonisel 7. Kuna võrreldavad kompetentsiprofiilid on esitatud erinevate skaalade abil, tuleb neid enne võrdlemist teisendada ühte skaalasse. Selleks on järjestusskaala. Sel juhul vastastiksõltuvust saab mõõta Spearman-i korrelatsiooniteguri abil.

Uuringut kavandades arvestatakse uuringu tulemuste täpsusega. Kuna valimi suurus on piiratud õpperühma suurusega, juhusliku vea vähendamiseks viidi läbi mitu vooru erinevate rühmadega – kokku osales uuringus viis õpperühma.

Süsteemataalist viga vähendatakse vastava uuringu kavandamisega. Käesoleva töö osaks olevat uuringut kavandades tuli arvestada, et üliõpilaste anketeerimist tegi õppejõud, kellest sõltub üliõpilaste õppeedukus. Teisisõnu, tegemist on püsivalt eksisteeriva faktoriga, mis võib tulemust mõjutada. Samuti on antud juhul raske tagada täielikku anonüümsust.

Mainitud põhjustest järeldeb, et üliõpilased ei pruugi ankeedi küsimustele vastata päris



Joonis 2.3. Uuringu tulemuste vahel sõltuvuse leidmine (autori koostatud)

ausalt, näiteks nad võivad oma oskustele märkida kõrgemat hinnangut, kui tegelikult arvavad. Kuid kuna üliõpilased ei tea, kas ja kuidas iga ankeedi küsimus mõjutab nende aine lõpphinnet, võib arvata, et oma oskuste kõrgemaks hindamine käib ühtemoodi kõikide ankeediküsimuste kohta. See nähtus mõjutab küll lõpphinnangu absoluutväärtust, kuid praktiliselt ei mõjuta hinnangute vahesid ja järjestust ning avaldab vähe mõju erinevate oskuste hinnangute omavahelisele suhtele. Sellepärast uuringutulemuste võrdlemisel kasutatakse absoluutväärtuste asemel peamiselt järjestusi ja vahesid.

2.2. Kompetentsiprofiili täpsustamine

Töö teoreetilises esimeses osas, alapunktis 1.1. koostatud IT-spetsialisti kompetentsiprofiili täpsustamiseks kasutas autor Eesti tööandjate uuringu tulemusi.

Läbiviidud intervjuud tööandjate esindajatega võimaldasid selgitada välja tööandjate ootused IT-spetsialisti ülekantavatele oskustele. Intervjuu ettevalmistamise käigus, lähtudes Suurbritannia ja Iirimaa uuringute andmetest (vt. tabelid 1 lk. 18, 2 lk. 18 ja 3 lk.20), pani autor kokku loetelu kümnest kõige vajalikumast ülekantavast pädevusest. Seejärel esitati see loetelu tööandjate esindajatele intervjuu käigus, paludes neid hinnata iga pädevuse tähtsust. Valitud loetelu on järgmises tabelis (tabel 5).

Tabel 5. Eesti tööandjate uuringus kasutatav ülekantavate pädevuste loetelu

Nr	Oskuse nimetus
1	Loovmõtlemise oskus
2	Probleemi lahendamise oskus
3	Otsuste vastuvõtmise oskus
4	Ajajuhtimisoskus
5	Projektijuhtimise oskus
6	Suhtlemis- ja esitamisoskus
7	Läbirääkimis- ja veenmisoskus
8	Meeskonnatöö oskus
9	Kriitilise mõtlemise ja hindamise oskus
10	Määramatuse ja muutustega toimetuleku oskus

Allikas: autori poolt koostatud

Kuna intervjuude tulemuste põhjal oli kavas koostada integreeritud programmeerimise kursus, siis valimi määramisel lähtus autor põhimõttest, et valitud tööandjad peavad olema seotud vastava programmeerimise eriala suunaga. Autori hinnangul on selliseid ettevõtteid Eestis 10–15, nende hulgast valiti esialgu neli, hiljem lisandus veel kaks. Intervjuu käigus uuriti vajalikke professionaalseid oskusi ning ülekantavaid oskusi. Vestluseks kulus keskmiselt 50–60 min, sellest ligi $\frac{3}{4}$ oli pühendatud elukutselistele oskustele ja $\frac{1}{4}$ ettevõtlusega seotud oskustele. IT-oskustega seotud infot kavatseb autor kasutada programmeerimise e-kursuse koostamiseks, mis ei ole selle magistritöö osa.

Valitute hulgas oli ühe Eestis tegutseva panga IT juht (üle 100 IKT-töötaja), ühe suure riigiettevõtte IT-juht (üle 50 IKT-töötaja), ühe telekommunikatsiooni ettevõtte arendusjuht (~25 IKT-töötajat) ja ühe tarkvaraarenduse ettevõtte juht (alla 10 töötaja). Valitud inimestega viidi vestlus, mille käigus paluti täita kaks ülesannet:

- esimeseks ülesandeks oli järjestada pakutud ülekantavad oskused tähtsuse järgi, lähtudes ettevõtte vajadustest;
- teiseks ülesandeks oli pakkuda omalt poolt neli ülekantavast oskust, mis sellest loetelust puudu on, kuid kindlasti tuleb sinna lisada.

Esimese ülesande tulemused on esitatud tabelis 6. Kõige tähtsam oskus hindegiga „1“, vähima tähtsusega oskus hindegiga „10“.

Siit on näha, et tööandjate esindajad peavad kõige tähtsamaks suhtlemis- ja esitamisoskust, ajajuhtimise oskust ja määramatuse ning muutustega toimetuleku oskust. Seevastu läbirääkimise, loovmõtlemise ja otsuste vastuvõtmise oskusi IT-töötaja puhul kuigi vajalikuks ei peeta.

Teise ülesande tulemused on esitatud tabelis 7. Selle ülesande abil on võimalik määrata, kui täpselt vastab esialgne loetelu (vt. tabel 5, lk. 43) tööandjate nõuetele. Kui selgub, et kõik (või peaaegu kõik) pakuvad sama uut oskust, võib järeldada, et esialgselt loetelust on mõni tähtis oskus puudu.

Tööandjate esindajad täiendasid esialgset oskuste loetelu üheksa erineva oskusega. Kahte oskust, stressitaluvust ning õppimisoskust, pakkusid peaaegu kõikide tööandjate esindajad, samuti oli suhteline üksmeel veel kolme oskuse osas. Ülejäänud neli pakutud oskust leidsid ainult üks-kaks toetajat. Selline täiendamine lubab arvata, et vähemalt 70% tõenäosusega autori poolt esialgselt pakutud loetelu vastab tööandjate nõuetele.

Intervjuude käigus koguti Eesti tööandjate esindajate arvamusi vajalike oskuste kohta. Kuna valim oli küllaltki väike – ainult kuus intervjuud –, on autori arvates olemas suur

Tabel 6. Eesti tööandjate hinnang tabelis 5 nimetatud ülekantavate pädevuste vajadusele, järjestus tähtsuse järgi

Oskus	Tähtsus
Ajajuhtimise oskus	1,50
Suhtlemis- ja esitamise oskus	1,50
Probleemi lahendamise oskus	3,00
Meeskonnatöö oskus	4,50
Määramatuse ja muutustega toimetuleku oskus	4,50
Kriitilise mõtlemise ja hindamise oskus	6,00
Projektijuhtimise oskus	7,00
Loovmõtlemise oskus	8,00
Läbirääkimis- ja veenmisoskus	9,00
Otsuste vastuvõtmise oskus	10,00

Allikas: autori uuringu tulemus

oht, et juhuslik viga võib tulemusi märkimisväärselt mõjutada. Süstemaatilise veaga pole autori arvates vaja arvestada. Üheks võimaluseks, kuidas hinnata intervjuude tulemuste usaldusväärsust, on võrrelda Eestis saadud tulemusi välismaa uuringute andmetega. Kui uuringute tulemused on omavahel korrelatsioonis, siis võib kogutud andmeid pidada piisavalt heaks.

Statistilise analüüsi tulemusel selgus, et Eesti tööandjate poolt tähtsaks peetud oskused, mis on toodud tabelis 6 on vastavuses Iiri ettevõtjate poolt nimetatud oskustega, toodud tabelites 1 ja 2 (lk. 18 Ja lk. 18). Spearmani korrelatsiooni koefitsiendi väärtus on 0,79. Seega võib järeldada, et Eesti tööandjate esindajate ja Iiri IT-ettevõtjate arvamuste vahel on tugev korrelatsioon.

Samuti selgus, et Eesti tööandjate poolt nimetatud oskused, et Eesti tööandjate poolt nimetatud oskused, mis on toodud tabelis 6 on vastavuses ka Inglismaa VKE-ettevõtjate arvamusega, mis on toodud tabelis 3 (lk. 20). Spearmani korrelatsiooni koefitsient on

Tabel 7. Eesti tööandjate poolt nimetatud ülekantavad pädevused, mis ei olnud loetletud tabelis 5, järjestus nimetamise sageduse järgi

Oskus	Kordade arv
Stressiga toimetuleku oskus	4
Õppimisoskus	4
Informatsiooni juhtimise oskus	3
Riskitaluvus	3
Süsteemne käsitlemise oskus	3
Eetilisus	2
Võõrkeelte oskus	2
Müügioskus	2
Oma kvalifikatsiooni täiendamise oskus	1

Allikas: autori uuringu tulemus

0,71. Sellest võib järeldada, et Eesti tööandjate esindajate ja Inglismaa VKE-ettevõtjate arvamuste vahel on samuti olemas kindel korrelatsioon.

Kuna õnnestus leida korrelatsioon mõlema sõltumatu uuringuga, võib arvata, et tööandjate esindajatelt saadud info on piisavalt usaldusväärne ja seda infot võib kasutada integreeritud kursuse loomisel. Teiseks järelduseks on asjaolu, et Eesti ettevõtete nõuded on enam-vähem samad mis Iiri või Inglismaa ettevõtetel. See fakt tugevdab veel intervjuu käigus saadud tulemuste tähtsust integreeritud kursuse loomiseks, kuna aitab tudengite kvalifikatsiooni viia vastavusse globaalsete nõuetega. Kolmandaks järelduseks on teadmine, et IT-nõuete määramisel saab kodumaiste uuringute puudumise korral kasutada välismaised. Tööandjate küsitluse ettevalmistamisele, läbiviimisele ja tulemuste analüüsile kokku kulus ~ 20 töötundi.

2.3. Kursuse ettevalmistamine

Integreeritud kursuse koostamisel kasutab autor metoodikat, mida nimetatakse tagant ette kavandamine (*backward design*), mis on täpsemalt kirjeldatud alapunktis 1.3. Selle järgi püstitakse kõigepealt kursuse eesmärgid – väljundid, seejärel määratakse sobivad hindamise protseduurid ja lõpuks valitakse sobivad õpetamiseviisid ja -tehnikad.

Autori poolt ülekantavate oskuste arendamisele suunatud elementide integreerimiseks valitud programmeerimiskursus „Riistvaralähedane programmeerimine“ kuulub IT Kolledži IT-arenduse õppekava põhiõppe moodulisse ja on üliõpilastele kohustuslik. Aine maht on 4 EAP ja seda õpetatakse sügissemestril teise kursuse üliõpilastele. Aine õppeprogramm on toodud lisas (Lisa 2).

Vastavalt alapunktis 1.3 kirjeldatud metoodikale, ülekantavate pädevuste õppe integreerimiseks tuleb kõigepealt seada vastavad õpiväljundid, seejärel valida hindamismeetodid ning hindamiskriteeriumid ja lõpuks valida sobiv õppetegevus. Antud juhul on tegemist olemasoleva kursusega, mille õpiväljundid on kitsalt erialased. Integreerimise käigus tuleb neid õpiväljundeid täiendada. Sellepärast edasine puudutab just ülekantavate pädevuste arendamisega seotud tegevust.

Arvestades kursuse väikest mahtu, pole autori arvates mõistlik üritada arendada korraga kõiki tabelis 6 nimetatud ülekantavaid pädevusi. Valitakse 3–4 kõige vajalikumat ja pööratakse põhiline tähelepanu nendele. See ei tähenda, et ülejäänud pädevusi tuleb täielikult ignoreerida, pigem osutatakse neile vähem tähelepanu. Autor valis integreerimiseks ajajuhtimise pädevuse, probleemi lahendamise pädevuse ja meeskonnatöö pädevuse. Nimetatud pädevustega arvestatakse uute õpiväljundite sõnastamisel, hindamismeetodite määramisel ning õpetamistegevuse valikul.

Õpieesmärkide määramisel tuleb lähtuda kõrgharidusstandardist, kutsestandardist ja õppeasutuse eesmärkidest. Vastavate standardite analüüs on toodud Lisas 3 ja selle analüüsi lõpptulemus on esitatud tabelis 8.

Lähtudes tabelis 8 toodud andmetest võib järeldada, et ülalpool määratud oskustega saab siduda järgmisi standardi nõudeid:

- ajajuhtimise oskus – nõuded B8 („lõpetaja ... olema suuteline ... õpinguid jätkama ning ennast pidevalt iseseisvalt erialaselt ja tööalaselt täiendama“) ja K6 („lõpetaja ... võtab ... vastutuse töö kvaliteedi ja valmimise õigeaegsuse eest ning rakendab kõiki tema käsutusse antud ressursse“);
- probleemi lahendamise oskus – nõuded B2 („oskama sõnastada erialaga seotud

Tabel 8. Eesti Kõrgharidusstandardis ja Kutsestandardis mainitud võtme- ja ülekantavad pädevused

	Võtme- või ülekantav pädevus	Kõrgharidusstandardi viit	Kutsestandardi viit
1	Presenteerimisoskus	B5, B6	K7;
2	Suuline ja kirjalik eneseväljendamise oskus	B5, B6	K1; K2, K3
3	Oma enesetäiendamise juhtimine	B8	
4	Mitme ülesandega korraga toimetulek	R2;	
5	Ajajuhtimine	B8	K6;
6	Rühmatöö oskus	B4	
7	Läbirääkimisoskus	B4, B6, B7	
8	Sotsiaalse suhtlemise oskus	B4, B6, B7	
9	Probleemi lahendamise oskus	B2	K3, K4
10	Analüütiline (süsteemne) mõtlemine	B1, B2, B3, R1	K3, K4
11	Planeerimisoskus	B4, R2	K5;
12	Projekti juhtimise oskus	B4, R2	K5;
13	Otsuste vastuvõtmise oskus	B2,	K4, K5;
14	Informatsiooni juhtimine	B3,	
15	Kriitilise mõtlemise oskus	B1, B2, B3	K3, K4,
16	Uurimisoskus	B1, B3	

Allikas: autori poolt koostatud

probleeme ning analüüsida ja hinnata erinevaid lahendusi“), K3 („...loob/looma ... aruandeid, mis sisaldavad ...ettepanekuid täiustusteks ja probleemide lahendamiseks“) ja K4 („pühendub keerukate ja mittestandardsete olukordade lahendamisele“);

- meeskonnatöö oskus – nõue B4 („...olema valmis osalema meeskonnatöös ja seda juhtima“).

Standarditest tulenevad eesmärgid seotakse õppeasutuse ja õppekava eesmärkidega. Kõrgkooli visioonist selgub, et õppeasutuse eesmärgiks on pakkuda „/.../ regiooni parimat rakenduslikku IT-haridust, sidudes kõrgtehnoloogilise oskusteabe infoühiskonna praktiliste vajadustega /.../“ (IT Kolledžist 2010). „Praktilise vajaduse“ alla võib mahutada peaaegu kõik IT-turu poolt esitatavad nõudmised. Tuleb märkida, et siin toodud loetelu pole lõplik. Standardi sõnastused on üldised, sellepärast võib nimetatud kolme oskust seostada päris mitme standardi nõudega. Kokkuvõtteks saab väita, et nende kolme oskuse õpetamine on igati kooskõlas nii standardi nõudega kui ka õppeasutuse eesmärkidega.

Iga ülekantava pädevuse kohta sõnastatakse ainekursuse erineva taseme õpieesmärgid. Selle alusel formuleeritakse täpsemad ja õppetöös realselt rakendatavad õpiväljundid, autor otsustas kasutada selleks Bloomi taksonoomiat, mis on kirjeldatud alapunktis 1.2. Iga õpiväljundi saavutamise kontrollimiseks valiti hindamismeetodid ja kriteeriumid. Lõpuks määratletakse õpejõu ja õpilase tegevus, mis tagab määratud kriteeriumite saavutamise. Ainekava eri taseme õppe-eesmärgid iga pädevuse kohta, üksikasjalikumad õpiväljundid, hindamismeetodid ja õppeülesannete jaotus õppetundide vahel on toodud Lisas 5.

Ajajuhtimise osas saab ainekursuse taseme eesmärgi sõnastada, kui „Ainekursuse läbimisel on üliõpilane võimeline määrama püstitatud ülesande programmeerimiseks vajaliku ajakulu“. Kursuse ainekava täiendamist ajajuhtimise pädevusega seotud õpiväljundid on toodud tabelis 9.

Tabel 9. Ajajuhtumise pädevusega seotud õpiväljundid, sõnastatud Kõrghariduse- ja Kutsestandardi nõuete järgi

Õpiväljundi liik	Õpiväljund
Teadmine	Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline põhjendama ajajuhtumise vajadust ja põhiprobleeme seoses programmeerimistööga.
	Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane peamisi programmeerimisel sobivaid ajaplaneerimise tehnikaid.
Oskused	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane rakendada vajalikke ajamõõtmise tehnikaid programmeerimise projekti ajakulu määramisel.
	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane korraldada ajajaotusest lähtudes programmeerimisprojekti prioriteete.
Hoiakud	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane hinnata isiklikule arengule, töötegemisele ja majandustulemustele kuluva aja väärtust.

Allikas: autori poolt koostatud

Probleemi lahendamise pädevuse osas saab ainekursuse taseme eesmärgi sõnastada järgnevalt: „Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline loovalt lahendama igapäevatöö käigus tekkivaid erinevat laadi probleeme.“ Kursuse ainekava täiendamist probleemi lahendamise pädevusega seotud õpiväljundid on toodud tabelis 10.

Meeskonnatöö pädevuse osas saab ainekursuse taseme eesmärgi sõnastada nii: „Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline tulemuslikult töötama ja panustama programmeerimisprojekti meeskonnas“. Meeskonnatöö pädevusega seotud õpiväljundid, mida hiljem saab lisada kursuse ainekavasse, on toodud järgmises tabelis 11.

Ainekursuse õpiväljundite täiendamiseks on kokku kuus uut teadmist, kuus uut oskust ja kolm uut väärtust, kokku 15 nimetust. Autor pidas võimalikuks kõik need õpiväljundid ainekavasse lisada. Vastavalt kõrgkoolis kehtestatud ainekava kinnitamise korrale, uuendatud ainekava läbis kõik formaalsed kinnitamise protseduurid. Kõrgkooli õppenõukogu pidas ainekava nõuetele vastavaks ja lubas õppetöös kasutada. Olemasoleva programmeerimise ainekursuse täiendamiseks ülekantavate oskuste

Tabel 10. Probleemi lahendamise pädevusega seotud õpiväljundid, sõnastatud Kõrghariduse- ja Kutsestandardi nõuete järgi

Õpiväljundi liik	Õpiväljund
Teadmine	Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline iseloomustama ja ära tundma peamised probleemitüübid, mis tekivad programmeerimistöökäigus.
	Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane peamisi probleemide lahendamise tehnikaid.
Oskused	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane rakendada erinevaid probleemide lahendamise skeeme.
	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane valida probleemi lahendamiseks viisi, mis sobib teatud situatsioonile.
Hoiakud	Pärast ainekursuse läbimist väärtustab üliõpilane õigeaegset ja tulemuslikku probleemi lahendamist.

Allikas: autori poolt koostatud

Tabel 11. Meeskonnatöö pädevusega seotud õpiväljundid, sõnastatud Kõrghariduse- ja Kutsestandardi nõuete järgi

Õpiväljundi liik	Õpiväljund
Teadmine	Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline iseloomustama ja ära tundma peamised meeskonna rollid ja nende tähtsuse.
	Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane meeskonnatöö etappe ja meeskonna loomise viisid.
Oskused	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane kehastada end erinevates meeskonnatöö rollides.
	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane efektiivselt tegutseda igas meeskonna loomise etapis.
Hoiakud	Pärast ainekursuse läbimist väärtustab üliõpilane meeskonnatöö tähtsust programmeerimisprojekti edukusele.

Allikas: autori poolt koostatud

õppega kulus kokku ligi 50 töötundi.

2.4. Eksperimendi läbiviimine ja tulemused

Integreeritud ainekursuse tulemuste hindamiseks kasutati üliõpilaste küsitlust. Kursuse hindamisel osales kokku viis üliõpilaste rühma - kaks päevaõppe-, kaks kaugõppe- ja üks õhtuõpperühm. Sel viisil õnnestus koguda arvamused enam kui sajalt üliõpilaselt. Üliõpilastele oli pakutud täitmiseks ankeet (Lisa 4), mis koosnes kahekümnest küsimusest. Neist kümme küsimust olid seotud erialaste pädevustega ja ülejäänud kümme – ülekantavate pädevustega. Üliõpilased pidid hindama, kui vajalikud need pädevused tööturul on. Lisaks, enesehinnangu käigus üliõpilased hindasid, kui head nad ise nendes pädevustes on. Ankeedi täitmine toimus Moodle keskkonnas. Hindamiseks kasutati üliõpilastele tuttavat 0 – 5 hindamissüsteem, sellega hinnatakse ka nende teadmisi ning oskusi õppekava läbimise käigus.

Erinevatele rühmadele pakutud ankeetides erialaste pädevustega seotud küsimused veidi erinesid omavahel. Selleks on kaks põhjendust. Esiteks, õhtuõppe korraldus veidi erineb päeva- ja kaugõppe korraldusest, siit tulenevalt erinevad ka ainekursuse erialased õpiväljundid. Teiseks kuna uuring kestis ligi kaks aastat, kursuse käigus pakutav erialane materjal uuenes vahepeal ligi 20%. Selle tulemusena tuli uuendada ka ankeedi küsimuste formuleeringuid. Ülekantavate pädevustega seotud küsimused olid kõikides küsitlusevoorudes samad. Üliõpilased täitsid ankeeti kaks korda. Esimene kord leidis aset enne kursuse läbimist, esimese kohtumise käigus. See võimaldas teada saada algolukorra. Teine kord oli kursuse läbimise järel, viimase kohtumise käigus. Selle abil oli võimalik hinnata lõppolukorda.

Esimene üliõpilaste rühm oli küsitletud 2010. aasta sügissemestri käigus. Tegemist oli teise kursuse päevase õppevormi üliõpilastega, rühmas oli 45 tudengit, nende keskmine vanus oli 21 aastat. Õppeosakonnast saadud info alusel oli teada, et ligi 20% üliõpilasteast töötasid, kas osa- või täiskoormusega. Üliõpilaste algne hinnang

ülekantavate pädevuste vajadusele tööturul – seda võib nimetada ideaalseks kompetentsiprofiiliks, oli 3,86. Üliõpilaste enesehinnang oli enam-vähem sama, 3,71. Alguuringu tulemus on toodud joonisel 2.4.

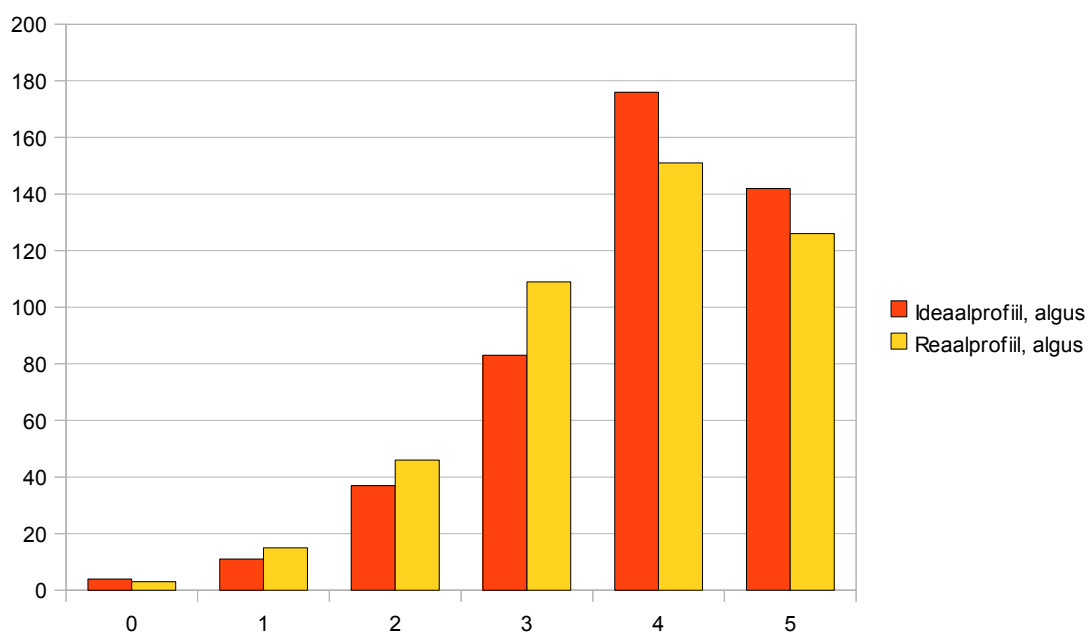
Peale kursuse läbimist üliõpilaste hinnang ülekantavate pädevuste vajadustele muutus, uueks väärtuseks sai 4,25. Samuti leidis aset ka enesehinnangu muutus, selle väärtuseks sai 3,12. Statistiliste kriteeriumite abil sai kindlaks tehtud, et 95% tõenäosusega on tõesti tegemist muutusega. Lõppuuringu tulemus on toodud joonisel 2.5, 2010 aasta päevaõpe uuringu üksikasjalikum tabel on toodud Lisas 6.

Teist päevase vormi üliõpilaste rühma uuriti aasta hiljem. Seekord oli rühm väiksem, 25 üliõpilast. Nende keskmine vanus oli 22 aastat, neist ligi 25% töötasid. Üliõpilaste algne hinnang ülekantavate pädevuste vajadusele tööturul oli 3,54. Üliõpilaste enesehinnang oli enam-vähem sama, 3,46. Alguuringu tulemus on toodud joonisel 2.6.

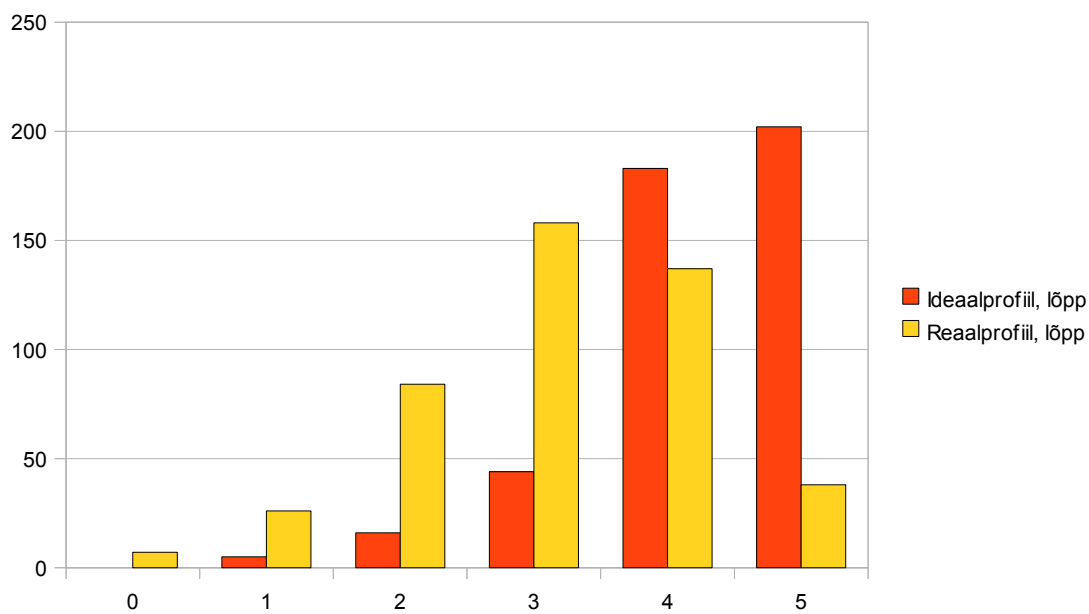
Peale kursuse läbimist üliõpilaste hinnang ülekantavate pädevuste vajadustele suurenes, uueks väärtuseks sai 4,11. Enesehinnang ka muutus, uueks väärtuseks sai 2,78. Statistiliste kriteeriumite abil sai kindlaks tehtud, et 95% tõenäosusega on tõesti tegemist muutusega. Lõppuuringu tulemus on toodud joonisel 2.7, uuringu üksikasjalikum tabel on toodud Lisas 7.

Õhtuse vormi üliõpilaste rühm oli kõige väiksem, 18 üliõpilast. Nende keskmine vanus oli 24 aastat, neist ligi 75% töötasid. Üliõpilaste algne hinnang ülekantavate pädevuste vajadusele tööturul oli 4,23. Üliõpilaste enesehinnang oli tunduvalt väiksem, 2,86. Alguuringu tulemus on toodud joonisel 2.8 .

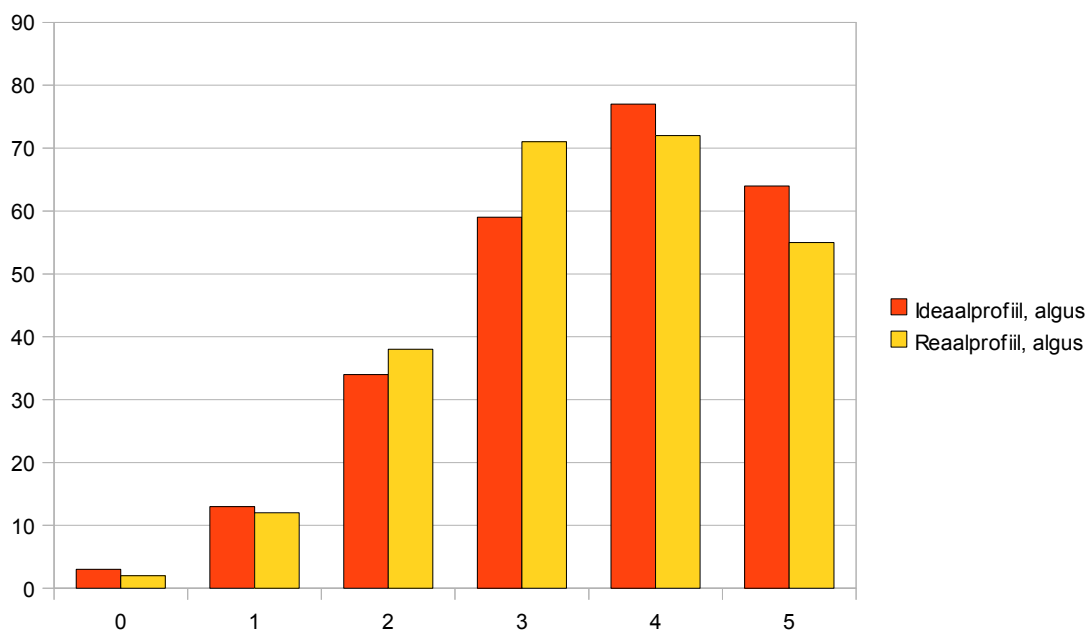
Peale kursuse läbimist üliõpilaste hinnang ülekantavate pädevuste vajadustele jäi enam-vähem samaks, uueks väärtuseks sai 4,24. Enesehinnang aga kasvas, uueks väärtuseks sai 3,59. Oodatult statistilised kriteeriumid kinnitasid ainult reaalse profiili muutust. Lõppuuringu tulemus on toodud joonisel 2.9, uuringu üksikasjalikum tabel on toodud Lisas 8.



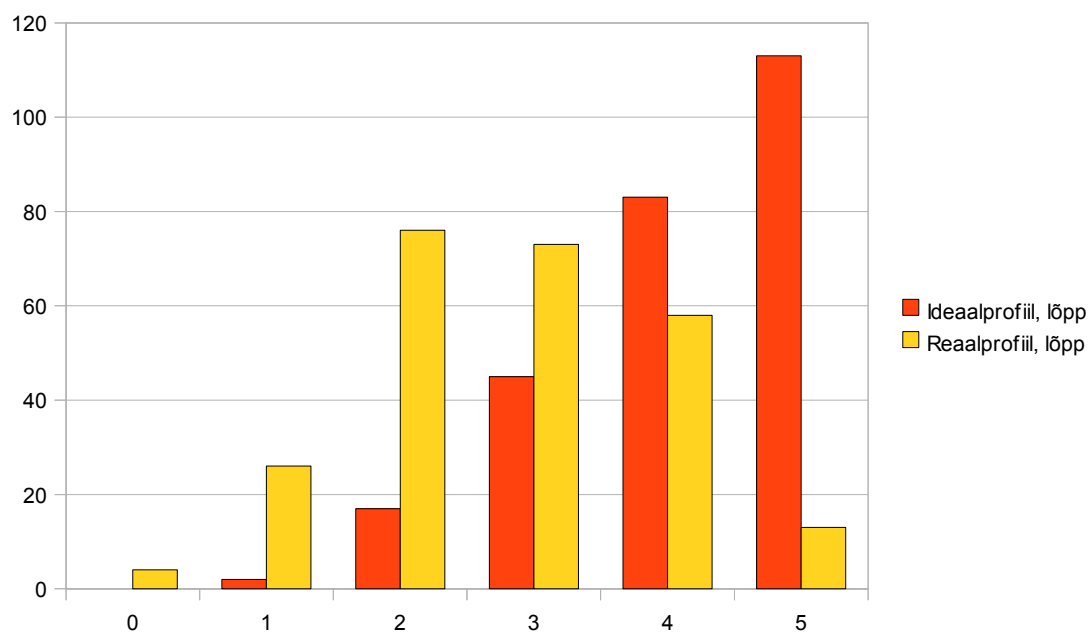
Joonis 2.4. Päevaõpe, 2010 sügis, Alghinnangud (autori uuringu alusel)



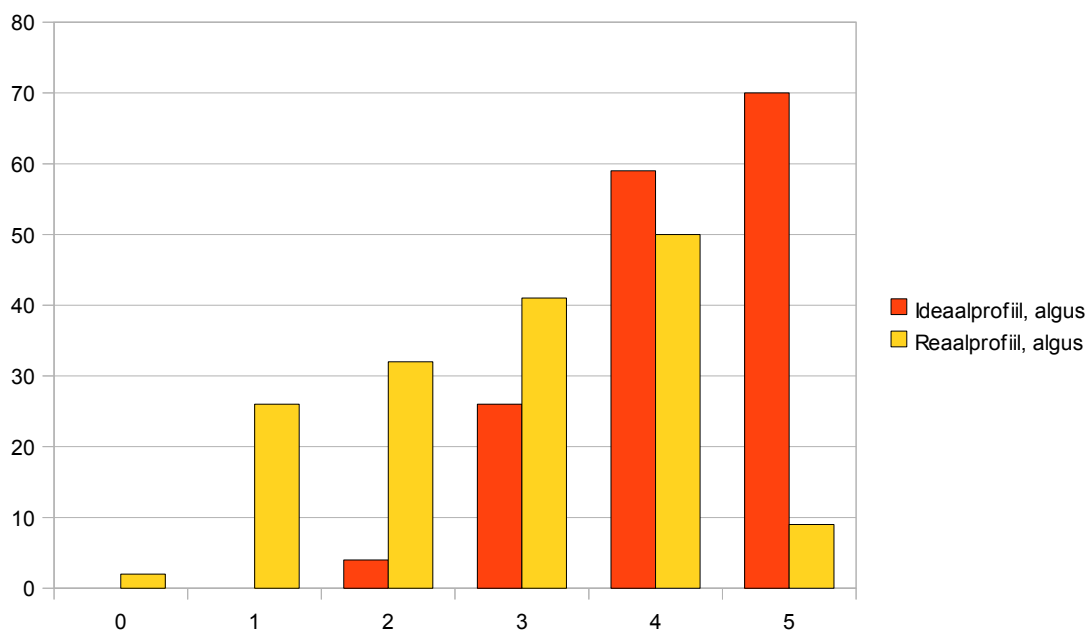
Joonis 2.5. Päevaõpe, 2010 sügis, Lõpphinnangud (autori uuringu alusel)



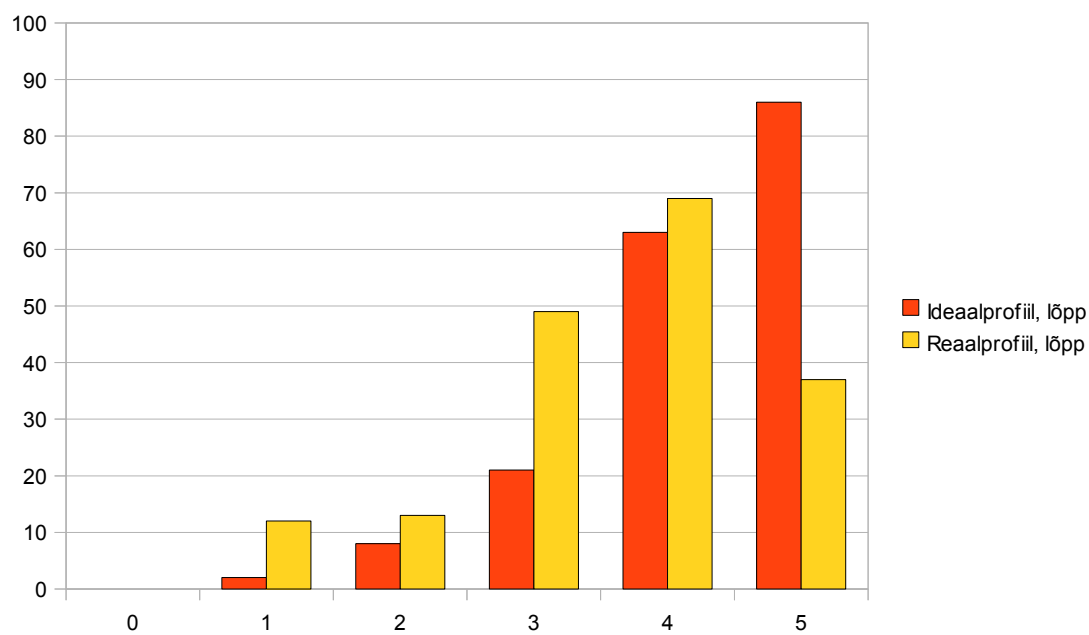
Joonis 2.6. Päevaõpe, 2011 sügis, Alghinnangud (autori uuringu alusel)



Joonis 2.7. Päevaõpe, 2011 sügis, Lõpphinnangud (autori uuringu alusel)



Joonis 2.8. Õhtuõpe, Alghinnangud (autori uuringu alusel)



Joonis 2.9. Õhtuõpe, Lõpphinnangud (autori uuringu alusel)

Kaugõppe vormi üliõpilaste rühmad olid suurusega 17 ja 20 tudengit. Nende keskmine vanus oli 29 ja 28 aastat, 95% töötasid. Pakutud kursuse läbimise järel märkimisväärset mõju kaugõppe tudengite küsitluste tulemustele ei leitud. Kõik statistilised meetodid kinnitasid 0-hüpoteesi paikapidavust. Võrreldes kitsalt erialase kursusega, integreeritud kursuse läbiviimine nõudis õppejõu käest lisaaega, autori hinnangul see oli ligi ~40 tundi.

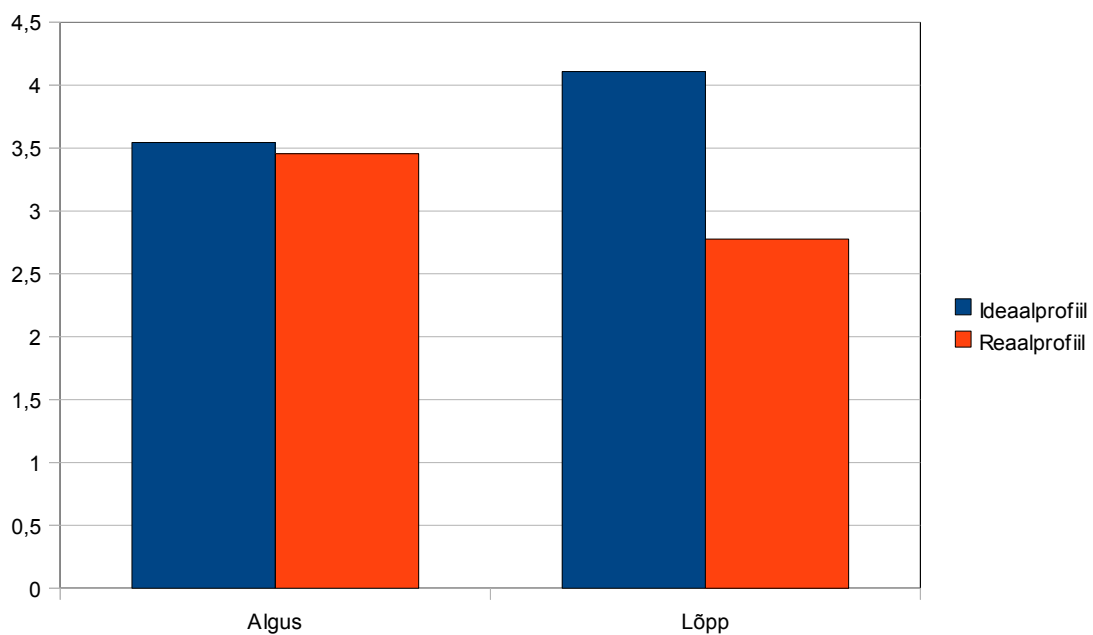
2.5. Tulemuste analüüs ning uuringu järeldused

Tulemuse analüüsi käigus autor võrdles üliõpilaste küsitluste tulemusi enne ja peale kursuse läbimist. Selgus, et tulemused saab jaotada kolme rühma, vastavalt kasutatud õppevormile. Iga rühma kohta jälgitakse, kuidas muutub üliõpilaste ettekujutus IT-spetsialisti ideaalsest kompetentsiprofiilist ja üliõpilaste enesehinnang.

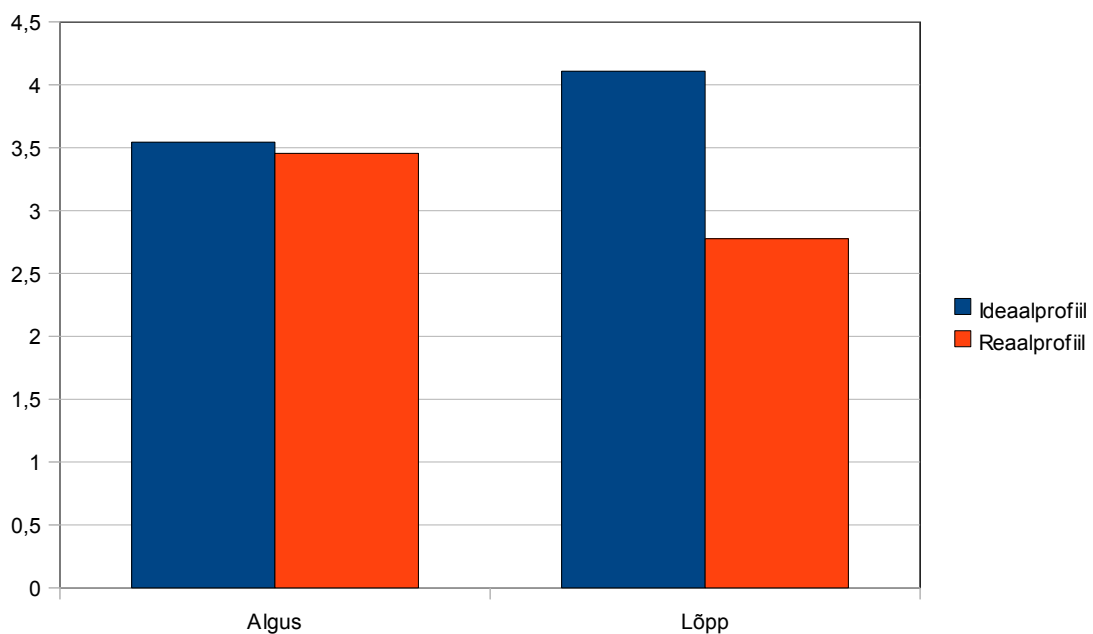
Päevase vormi üliõpilastel ideaalse ja reaalse profiili muutused on toodud joonistel – 2010. aasta rühma muutused joonisel 2.10 ja 2011. aasta rühmal joonisel 2.11. Nagu näha mõlemad joonised kajastavad trendi, et ettekujutus tööturul nõutavatest pädevustest karmistub, enesehinnang läheb aga alla.

Õhtuõpe rühma uuring andis päevase rühmaga võrreldes erineva tulemuse. Ettekujutus vajalikest pädevustest jääb enam-vähem samaks, kuid enesehinnangu väärtus kasvab veidi (Joonis 2.12 lk. 59). Kaugõppe rühmades mingit olulist muutust ei leitud.

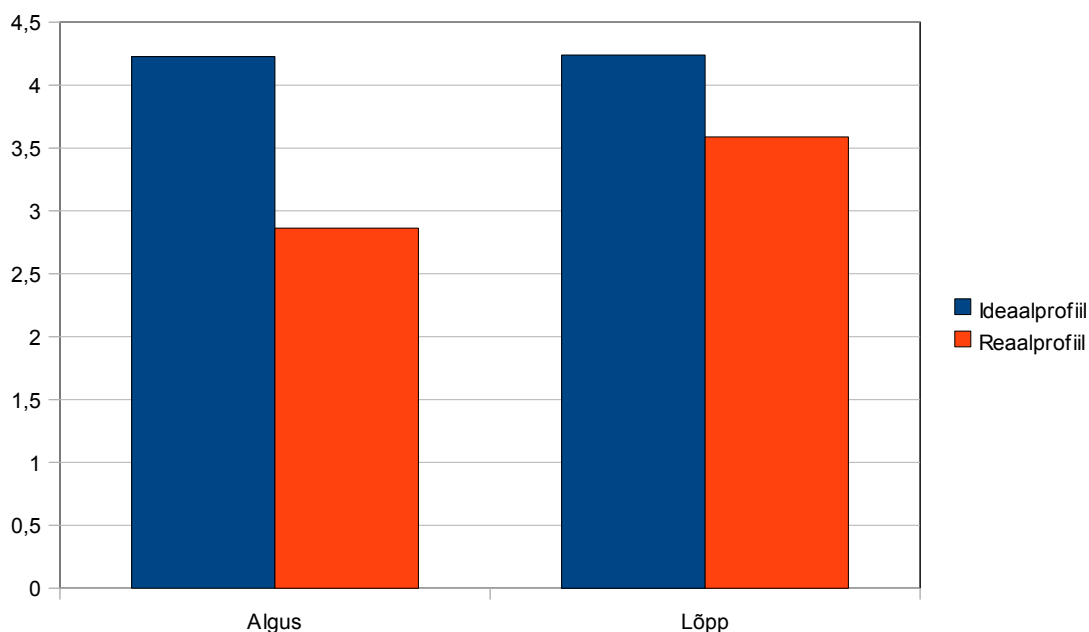
Uuringu käigus selgus, et päevase vormi üliõpilaste esialgne hinnang tööturul vajatavatele ülekantavatele oskustele on vähe seotud tööandjate hinnanguga, Spearmani korrelatsioonikoefitsiendi väärtused on 0,36 ja 0,20. Tegemist on nõrga ja ebakindla korrelatsiooniga, sisuliselt mingit sõltuvust pole. Sellest võib järeldada, et päevase vormi IT-üliõpilaste ja Eesti tööandjate vahel puudub ühtne arvamus, millised ülekantavad oskused on IT-asjatundjale vajalikud. Samuti tähendab see, et tudengid ei arvesta oma arvamuse kujundamisel kuigi palju tööturu vajadustega. Õhtuõpe vormi



Joonis 2.10. Päevaõpe, 2010 sügis, Hinnangute trend (autori uuringu alusel)



Joonis 2.11. Päevaõpe, 2011 sügis, Hinnangute trend (autori uuringu alusel)



Joonis 2.12. Õhtuõpe, Hinnangute trend (autori uuringu alusel)

üliõpilaste puhul vastav korrelatsioon oli 0,45. Kuigi see näitaja on veidi suurem, saadud väärtus on liiga väike, et teha mingeid järeldusi.

Sama uuringu käigus selgus, et päevase vormi üliõpilaste alghinnang tööturul vajatavate ülekantavate pädevuste kohta on seotud enesehinnanguga oma oskustele, Spearmani koefitsiendi väärtus on -0,72 ja -0,60. Tegemist on piisavalt kindla negatiivse korrelatsiooniga. Tähendab, üliõpilased peavad kõige vajalikumaks just neid oskusi, millest nad oma igapäevase tegevuse käigus kõige rohkem puudust tunnevad. Kuna neil praktiliselt puudub töökogemus, nad lihtsalt ei oska arvestada tööturu vajadusi. Õhtuõppe rühma tulemused on tunduvalt erinevad, Spearmani koefitsiendi väärtus on 0,18. Järelikult seos tööturul vajavate ülekantavate pädevuste kohta ja enesehinnanguga oma oskustele praktiliselt puudub.

Peale kursuse läbimist situatsioon muutus. Päevavormi üliõpilaste uus hinnang tööturul vajatavate ülekantavate oskuste kohta on tihedamalt seotud tööandjate hinnanguga, Spearmani korrelatsioonikoefitsient on nüüd 0,59 ja 0,58. Tegemist on mõõduka

korrelatsiooniga. Sellest võib järeldada, et sügissemestri jooksul antud õpperühma arvamus tööturul nõutavatest ülekantavatest oskustest veidi muutus ja hakkas rohkem sarnanema tööandjate arvamusel. Võib arvata, et ülekantavate oskuste arendamisega seotud õppetegevuse integreerimine võimaldab üliõpilastel lähemalt kokku puutuda tööturu vajaduste ja probleemidega, s.t väljuda õppeasutuse „elevandiluu“ tornist.

Lisaks, uuringu käigus selgus, et päevavormi üliõpilaste hinnang tööturul vajatavatele ülekantavatele oskustele on nüüd vähem seotud enesehinnanguga oma oskustele, Spearmani koefitsient on -0,34 ja -0,19. Tegemist on nõrga negatiivse korrelatsiooniga või seose puudumisega. Kuigi seos jäi endiselt negatiivseks, võrreldes eelmise tulemusega, saab järeldada, et korrelatsioon on nüüd nõrgem. Ilmselt on tekkinud mingi uus faktor, mis mõjutab üliõpilaste arvamust antud küsimuses. Võimalik, et selleks faktoriks ongi IT-turu nõuded.

Hoopis teist tulemust näitab õhtuvormi üliõpilaste uuring. Peale kursuse läbimist üliõpilaste hinnang tööturul vajatavatele ülekantavatele oskustele ei ole üldse seotud tööandjate hinnanguga, Spearmani korrelatsioonikoefitsient on 0,02. Kuid üliõpilaste hinnang tööturul vajatavatele ülekantavatele oskustele on tugevalt seotud enesehinnanguga oma oskustele, Spearmani korrelatsioonikoefitsient on 0,87. See tähendab, et oskused arenevad kindlalt määratud suunas. Autori arvates, sellele nähtusele võib pakkuda järgmise seletuse. Suurem osa õhtuvormi üliõpilastest töötab, neil on juba olemas teatud elukogemus ja ettekujutus tööturu vajadustest. Kuid, see ettekujutus võib erineda tööandjate omast, kuna tegemist on erinevate eesmärkidega. Tööandjad lähtuvad suhteliselt lühidast perspektiivist, üliõpilased aga tunduvalt pikaajalisemast perspektiivist. Tänu sellele uuring näitab, et enesehinnangu kaudu väljendatud üliõpilaste oskuste tase kasvab, kuid korrelatsiooni tööandjate arvamustega ei teki.

Läbiviidud uuringust saab teha järgmised järeldused.

- Eesti tööandjate poolt IT-vilistlastele esitatavad nõudmised võtme- ja

ülekantavate oskuste osas ei erine kuigi palju teistes riikides tööandjate poolt esitatavatest nõuetest. See näitab, et IT-tööturg on globaalne.

- Päevavormi üliõpilastel puudub selge ettekujutus sellest, millised ülekantavad pädevused on tööturu poolt nõutavad. Kõige vajalikumaks peavad üliõpilased neid oskusi, millest oma isiklikust kogemusest kõige rohkem puudust tunnevad. Samuti on üliõpilastel tendents oma oskusi üle hinnata.
- Õhtuvormi üliõpilastel on piisavalt hea ettekujutus nii tööturu vajadustest kui ka oma vajadustest. Need vajadused ei pruugi kokku langeda. Ilmselt elu- ja töökogemus avaldab arvestatavat mõju.
- Integreeritud kursuse läbimise käigus üliõpilased said uusi kogemusi. Tänu sellele nende hinnangud muutusid sarnasemaks tööandjate arvamusega. Üliõpilastel tekkis selgem ettekujutus, mida tööturg vajab. See võib neid motiveerida omandada need oskusi, mis tõstavad konkurentsivõimet tööturul.

Autori ennustused integreeritud kursuse kohta on täitunud ligi 50%. Päevavormi üliõpilaste ettekujutus tööturul vajalikest pädevustest veidi lähenes tööandjate arvamustele. Õhtuvormi üliõpilaste hinnang oma oskustele kasvas. Kuid samas selgus, et päevavormi üliõpilaste enesehinnang hoopis langes ning õhtuvormi üliõpilaste arvamus jäi erinema tööandjate arvamusest. Kuid, vaatamata sellele, autor hindab uuringu tulemust positiivseks, kuna see annab adekvaatsema arusaamise IT-üliõpilaste ülekantavate pädevuste arendamise võimalustest erialaõppes.

Negatiivseks tuleb pidada täiendavat ajakulu, mis on vajalik integreeritud ainekursuse ettevalmistamiseks ja läbiviimiseks. Autori hinnangul, ainekava ettevalmistamiseks kulus ligi 70 täiendavat tundi ja läbiviimiseks ligi 40 tundi täiendavat tööd.

KOKKUVÕTE

IKT-sektor on tähtis osa iga arenenud riigi majandusest. Eesti on kuulus oma hästi arenenud ja võimeka IKT-sektori poolest. Tiigrihüpe, Skype, ID-kaart, ID-pilet, M-parkimine ja teised lahendused on tuntuks saanud kaugel väljaspool meie riigi piire. Selliseid näited saab tuua veelgi. Kõik need edusammud pole võimalikud ilma hästi ettevalmistatud asjatundjateta, kes on suutelised toime tulema iga ülesandega, sõltumata selle keerukusest.

Selliste asjatundjate ettevalmistamise kohustus lasub Eesti kõrgkoolidel. See omakorda tingib õppekavade ja aineprogrammide pidevat arendamist. Antud magistritöös on käsitletud ühte ainekava täiendamise võimalust – ülekantavate oskuste arendamisele suunatud õppe integreerimist IT-eriala kursuse programmi ja on uuritud selle integreerimise mõju üliõpilaste tulemustele.

Magistritöö esimeses, teoreetilises osas on lahendatud kaks uurimisülesannet. Esiteks, on koostatud IT-spetsialisti kompetentsiprofiil, kus on loetletud tööandjate poolt nõutavad pädevused. Erinevaid uuringuid analüüsid jõuti järeldusele, et üksnes erialased pädevused ei taga edu tööturul. Vastavalt Duan, Li ja Bently poolt pakutud mudelitele saab oskused jaotada põhioskusteks, ülekantavateks oskusteks ja erialasteks oskusteks. Põhioskusteks peetakse traditsiooniliselt matemaatilisi ja eneseväljendamise oskusi. Ülekantavad oskused on need, mis on seotud isiku võimega ühe tegevuse käigus saavutatud teadmisi ja kogemusi üle kanda ja rakendada teistes tegevustes. Erialased oskused määratletakse olenevalt eriala vajadustest. Kompetentsiprofiili koostamise

käigus tehti järgmised tähelepanekud ja järeldused.

- Tööandjate seas korraldatud uuringutest selgub, et nende hinnangute järgi on põhi- ja ülekantavad oskused vähemalt sama tähtsad kui erialased oskused. Seda fakti kinnitasid mõlema välismaal läbi viidud uuringu analüüsid. Sama kinnitavad ka mitmed Eestis läbi viidud uuringud.
- Mitmed erineval ajal läbi viidud uuringud, nii Eestis kui ka välismaal, näitavad, et tööandjad ei ole täielikult rahul kõrgkooli lõpetajate ettevalmistusega. See väide puudutab eriti võtme- ja ülekantavaid pädevusi. Siit saab järeldada, et tegemist on püsiva seaduspärasusega, mille põhjustajaks võib pidada kõrgharidusega spetsialistide ettevalmistamise süsteemi.
- Tihti uuringutes tuuakse välja kompetentsimudeli erinevad tasemed või komponendid. See võimaldab kasutada osaprofiili mõistet, mis tegeleb ainult huvi pakkuvate pädevustega. Näiteks, IT-arendaja ülekantavate oskuste osaprofiil.
- Kompetentsiprofiili komponendid ei ole püsivad, need muutuvad ajas. Kõige kiiremini muutuvad erialaste pädevustega seotud profiili komponendid. Võtme- või ülekantavate pädevustega seotud komponendid muutuvad palju aeglasemini.

Teiseks, magistritöö teoreetilises osas on kujundatud ülekantavaid pädevusi arendava erialakursuse väljatöötamise mudel. Peamised mudeli kujundamisel kasutatavad meetodilised lähenemised on tagant-ette kavandamine (Backward design), pädevusepõhine õppe (Competency-based learning) ning integreeritud ainekava (Wiggins, McTighe 2005: 18; Tuxworth 1989: 10; Crawley et al. 2007: 89). Tagant-ette kavandamise puhul tuleb kõigepealt määrata õppekava või õppemooduli õpiväljundid, vastava info allikateks on Kõrgharidusstandard, Kutsestandard ja teised normatiivsed dokumendid. Seejärel saab määratleda ainekursuse väljundid ja eesmärgid-väljundid igale õppetunnile. Pädevusepõhisusel on kolm põhilist tunnust –

erinevad õppeviisid, määramata aeg ja enesehindamise kasutamine. Teadusvaldkondade järgi organiseeritud õppele lisatakse integreeritud ainekavas erinevaid kompetentse arendatavaid õppeelemente.

Erialakursuse väljatöötamise mudeli kujundamise käigus tehti järgmised järeldused.

- Eesti kõrgharidusstandardis on õpieesmärgid formuleeritud väga üldistatud kujul. Nendest eesmärkidest lähtudes on konkreetsete ja õppetegevuseks sobivate õpiväljundite formuleerimine jäetud õppejõu ülesandeks.
- Kutsestandardites on käsitletud peamiselt erialaga seotud nõudeid. Muud aspektid, näiteks suhtlemise, majanduse, meeskonnatöö või ajajuhtimisega seotud oskused on standardites praktiliselt esindamata. Siit järeldub, et praktilises õppetegevuses erialaste eesmärkide ja sotsiaalsete aspektide sidumine sõltub põhiliselt õppejõu tegevusest.
- Kuna kehtiva korra kohaselt ainekava peab olema kinnitatud õppeasutuse vastava organi poolt enne õppetöö algust, õppejõu võimalused operatiivselt arvestada õppetöö käigus konkreetse õpperühma vajadustega on suhteliselt piiratud.

Magistritöö teises, praktilises osas sai lahendatud kolm uurimisülesannet. Esiteks, töötati välja ainekava erialaste ja ülekantavate oskuste ühiseks arendamiseks toimiva programmeerimiskursuse raames. Selle käigus täpsustati teoreetilises osas koostatud IT-spetsialisti (IT-arendaja) kompetentsiprofiili kohalikele tingimustele, milleks viidi läbi Eesti töandjate uuring. Lähtudes saadud uuringutulemustest täiendati olemasoleva programmeerimiskursuse õpiväljundeid töandjate poolt oodatud ülekantavate oskuste arendamisele suunatud õpiväljunditega, võttes aluseks Bloomi taksonoomia määrati sobivad hindamismeetodid ja hindamiskriteeriumid ning valiti sobiv õppetegevus.

Ainekava väljatöötamise käigus tehti järgmine järeldus.

- Töö teoreetilises osas tehtud eeldus, et IT-turg toimib globaalselt ja juhtide ootused töötajate oskuste suhtes välismaal ja Eestis on sarnased, leidis kinnitust. Empiiriline uuring näitas piisavalt suurt korrelatsiooni – kordaja üle 0,7. Siit võib järeldada, et tegemist on tõepoolest globaalse IT-tööturuga ning välisuuringute tulemuste kasutamine õpiväljundite määramiseks ja täpsustamiseks õppejõu poolt on igati asjakohane.

Järgmine magistritöö praktiline osa käsitleb väljatöötatud programmeerimiskursuse praktilises õppetöös rakendamist, esitatakse selle tulemuse analüüs. Kursust hindasid selles osalenud viis üliõpilaste rühma - kaks päevaõppe-, kaks kaugõppe- ja üks õhtuõpperühm. Enne ja peale integreeritud kursuse läbimist esitati üliõpilastele küsimustik eesmärgiga teha kindlaks, kas ja millised muutused oskustes ja hinnangutes aset leiavad. Sel viisil õnnestus koguda arvamused enam kui sajalt üliõpilaselt.

Selgus, et päevavormi üliõpilased tunnetavad reaalselt maailma lihtsustatult. Pärast integreeritud kursuse läbimist osutus, et üliõpilaste hinnang oma oskustele langes ligi 15%. Samas karmistusid nende nõudmised vajalike oskuste osas ligi 10%. Seda võib seletada asjaoluga, et integreeritud õppes esitatud ülesannete lahendamise käigus said üliõpilased võimaluse lähemalt kokku puutuda reaalse maailmaga. Kuna tegelikkus on ilmselt tunduvalt keerulisem, nõudlikum ja mitmekesisem kui õppekeskkond, siis ettekujutus nõuetest muutub rangemaks, oma oskuste hinnatakse aga nõrgemaks. Järelikult, üliõpilastel on tavatingimustes tendents oma oskusi üle hinnata. Teiseks järelduseks on, et õppetöö käigus tuleb rohkem arvestada reaalse maailma keerukusega, mitte asendada seda lihtsustatud õppeülesannetega.

Esimese küsitlusvooru järel selgus, et üliõpilaste poolt antud hinnangud vajalike oskuste kohta ei ole korrelatsioonis tööandjate hinnangutega – näitaja on 0,36. Samas on olemas kindel negatiivne korrelatsioon üliõpilaste hinnangul oma oskustele ja nende oskuste vajadusele – näitaja on -0,72. Ilmselt kujundavad päevase vormi üliõpilased oma arvamuse vajalike oskuste kohta isiklikest kogemustest lähtudes – vajalikumad tunduvad need oskused, millest kõige rohkem puudust tunti. Kuid üliõpilaste kogemus

on palju rohkem seotud õppeasutuse keskkonnaga ja teatud õppeprobleemide lahendamise, mitte tööturul valitseva keskkonna ja probleemidega. Peale integreeritud kursuse läbimist olukord muutus, üliõpilaste ja tööandjate arvamused lähenesid – korrelatsiooninäitaja $\sim 0,6$. Järelikult, ülekantavate oskuste õppeelementide integreerimine IT-kursusesse võimaldab üliõpilastel lähemalt kokku puutuda tööturu vajaduste ja probleemidega, väljuda õppeasutuse „elevandiluu“ tornist. Kokkuvõtteks võib järeldada, et päevavormi üliõpilastel puudub selge ettekujutus sellest, millised ülekantavad pädevused on tööturu poolt nõutavad. Kõige vajalikumaks peavad üliõpilased neid oskusi, millest oma isiklikust kogemuse põhjal kõige rohkem puudust tunnevad.

Ainekava mõju õhtuse vormi üliõpilaste arvamusel erines - peale kursuse läbimist üliõpilaste hinnang ülekantavate pädevuste vajadustele jäi samaks, kuid enesehinnang hoopis kasvas $\sim 20\%$. Kaugõppe vormi üliõpilastele ainekava läbimine mõju ei avaldanud. Sellest tuleneb, et õhtu- ja eriti kaugõppe vormi üliõpilastel on hea ettekujutus nii tööturu kui ka oma vajadustest. Need vajadused ei pruugi kokku langeda. Ilmselt elu- ja töökogemus avaldab arvestatavat mõju.

Kokkuvõtteks saab tõdeda, et võtme- ja ülekantavate oskustega seotud õppe integreerimine IT-eriala ainekursusesse mõjutab eeskätt üliõpilaste hoiakuid oma tulevase tegevuse suhtes. Tänu sellele muutub nende ettekujutus oma tulevases erialasest tegevusest adekvaatsemaks ja mitmekesisemaks. See aitab kindlasti üliõpilastel täpsemini määrata oma vajadusi teadmiste ja oskuste järele ning leida võimalusi enesetäiendamiseks.

Lõpuks, autor teeb kolm tähelepanekut. Esiteks, ülekantavate oskustega seotud õppeelementide integreerimine vajab täpset kohandamist vastavuses üliõpilaste oskustele ja teadmistele. Kuna erinevatel aastatel võib üliõpilaste oskuste tase erineda, siis integreeritud elementide maht ja ulatus vajab iga kord täpsustamist. Teiseks, selliste elementide integreerimine võib avaldada teatud mõju erialaste teadmiste ja oskuste arendamisele. See aspekt jäi selle magistritöö piiridest välja, kuid vajab kindlasti

uurimist. Kolmandaks, antud töös vaadeldi kursust, kus auditoorse töö maht on suhteliselt suur, ligi 50%. Kuna tänapäeval koguvad üha suuremat populaarsust sellised õppevormid, kus auditoorse töö maht on väike või puudub üldse, näiteks e-kursused, pakub huvi võtme- ja ülekantavate oskuste arendamisele suunatud elementide integreerimine just sellise kursuse kavasse.

Kirjanduse loetelu

1. Arvutiteadus Tartu Ülikoolis. Tartu Ülikool. [<http://www.cs.ut.ee/>]. 13.05.2012.
2. **Bannister, S.** Developing Objectives and Relating them to Assessment. The University of North Carolina. [<http://teaching.uncc.edu/articles-books/best-practice-articles/goals-objectives/developing-objectives-and-relating-them-asses>]. 15.05.2012.
3. **Banta, T. W.** Assessing Competence in Higher Education. – Assessing student competence in accredited disciplines: pioneering approaches to assessment in higher education. Edited by Palomba, C. A., Banta, T. W. Sterling, 2008, pp. 1-12.
4. **Chadha, D.** A curriculum model for transferable skills development. - Journal of the Higher Education Academy Engineering Subject Centre, 2008, Vol. 1, No. 1. pp. 19-24. [<http://core.kmi.open.ac.uk/display/519240>]. 13.05.2012.
5. Crano, W. D., Prislin, R. Attitudes and Persuasion. - Annual Review of Psychology, 2006, vol. 57, pp.345-374. [<http://odspracticum.od.nih.gov/2010/bios/Dwyer-Attitudes%20and%20persuasion.pdf>]. 15.05.2012.
6. **Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R.** Rethinking engineering education: the CDIO approach. New York: Springer, 2007, 300 p.
7. **Cremers, P., Eggink, J.** Competency based training: Curriculum (re)design beyond the hype. - Competency-based: a new approach to learning in Dutch higher education. Edited by Eggink, J., van der Werf, E. Hanze University Groningen, Groningen, 2006, pp. 19 - 28. [<http://www.nuffic.nl/pdf/netwerk/jc/benjaminse3.pdf>]. 15.05.2012.
8. **Curry, P., Sherry, R., Tunney, O.** What transferable skills do employers look for in third-level graduates? University of Dublin, 2003, 55 p. [<http://www.skillsproject.tcd.ie/PDF/Employer%20Survey%20Report.pdf>]. 15.05.2012.
9. **Dahl, S.** SAM Bulletin Feature: Distance Working - Organising the workplace in the 21st century. SAM Group. [<http://www.sam-int.com/bulletin/bulletin.aspx?t=5&ID=26585>]. 13.12.2010.
10. **Diensberg, C.** Entrepreneurship Training by Action Learning in a University Context: The Case of ROXI. – Teaching Entrepreneurship Cases for Education and Training. Edited by van der Sijde, P., Ridder, A., Blaauw, G., Diensberg, C.

Heidelberg, 2008, pp. 63-76.

11. **Duan, Y., Li, D., Bentley, Y.** Enhancing the Employability of ICT Students with Hybrid Skills: Insights from a UK Survey with Small Business Managers. – Information Systems and Technology Education: From the University to the Workplace. Edited by Lowry, G. R., Turner, R. L. London, 2007, pp. 349 - 369.
12. Eesti kõrgharidusstrateegia aastateks 2006-2015. Haridus- ja Teadusministeerium, 2006, 24 lk. [<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=6254>]. 15.05.2012.
13. Eesti Üliõpilaskondade Liidu (EÜL) põhiseisukohad tööturu poliitikasuhtes. Eesti Üliõpilaskondade Liit, 2007, 4 lk. [<http://www.eyl.ee/public/files/too.pdf>]. 15.05.2012.
14. **Fessas, Y.** The Costs of Ignoring Entrepreneurship Education. – Developing Practices and Infrastructures for Entrepreneurship Education and Training in Europe. Edited by Diensberg, C., Fessas, Y. Rostock, 2008, pp. 25-52. [http://www.bepart.info/fileadmin/user_upload/textfiles/2008_RAP29/Rostock_Work.Papers_No_29.pdf] 13.11.2010.a.
15. **Fink, L. D.** Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college courses. San Francisco: John Wiley & Sons, 2003, 295 p.
16. **Gibb, A.** Creating the entrepreneurial university: do we need a wholly different model of entrepreneurship? - Handbook of Research in Entrepreneurship Education, General Perspective. Edited by Fayolle, A. Cheltenham, 2007, pp. 67-103.
17. Haridusasutuse juhi kompetentsusmudel. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus, 2010, 24 lk. [<http://www.ekk.edu.ee/programmid/programm-kutsehariduse-sisuline-arendamine/opetajakoolitus/opetajakoolitused>]. 15.05.2012.
18. Haridustehnoloogilised pädevused. Eesti Infotehnoloogia Sihtasutuse e-Õppe Arenduskeskus. [http://www.e-ope.ee/opetajatele/e-ope_taienduskoollitus/haridustehnoloogilised_padevused]. 15.05.2012.
19. Information Technology Competency Model. CareerOneStop, 2011, 21 p. [http://www.careeronestop.org/competencymodel/pyramid_download.aspx?IT=Y]. 15.05.2012.
20. Information Technology Competency Model. CareerOneStop. [<http://www.careeronestop.org/competencymodel/pyramid.aspx?it=Y>]. 15.05.2012.
21. Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Kutsenõukogu. Sihtasutus Kutsekoda. [<http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsenoukogud/10086216/standardid>]. 13.05.2012.

22. IT Kolledžist, Missioon ja visioon, Eesti Infotehnoloogia Kolledž. [http://www.itcollege.ee/?url=missioon]. 13.12.2010.a.
23. IT-süsteemide spetsialist, tase 4. Sihtasutus Kutsekoda. [http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10402729]. 13.05.2012.
24. Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks. e-Õppe Arenduskeskus, 2008, 36 lk. [http://www.e-uni.ee/kvaliteet/2008_kvaliteetse_ekursuse_loomise_juhend.pdf]. 15.05.2012.
25. **Kaldaru, H., Philips, K., Sikk, J.** Pädevuspõhine majandusharidus ja teadmispõhine majandus. Tartu Ülikool, 2007, 13 lk. [http://www4.ut.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=307472/Kaldaru_Philips_Sikk+13.11.pdf]. 15.05.2012.
26. **Kalvet, T.** The Estonian ICT Manufacturing and Software Industry: Current State and Future Outlook, European Commission, 2004, 44 p. [http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/documents/eur21193enICTIndustryEstonia.pdf]. 15.05.2012.
27. **Kattel, R., Kalvet, T.** Knowledge-based Economy and ICT-related Education in Estonia: Overview of the Current Situation and Challenges for the Educational System. Praxis, 2006, 108 p. [http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Raamatud/PRAXIS_ICTrelated_Education_in_Estonia.pdf]. 15.05.2012.
28. **Khoumsi, A., Gonzalez-Rubio, R.** Applying a Competency- and Problem-Based Approach for Learning Compiler Design. University of Sherbrooke, 2006, 10 p. [http://www.gel.usherbrooke.ca/khoumsi/Research/Public/STEM06.pdf]. 13.05.2012.
29. **Kirby, D.** Changing the entrepreneurship education paradigm. - Handbook of Research in Entrepreneurship Education, General Perspective. Edited by Fayolle, A. Cheltenham, 2007, pp. 21-45.
30. Kutseseadus. Vastu võetud Riigikogus 22. mail 2008. a. –Riigi Teataja I osa, 2008, nr. 24, art. 156. [https://www.riigiteataja.ee/akt/121032011022]. 13.05.2012.
31. Kutsestandardid. Sihtasutus Kutsekoda. [http://www.kutsekoda.ee/et/kutsesysteem/kutsestandardid]. 13.05.2012.
32. Kõrgharidusstandard. Vabariigi Valitsus määrus 178 18. detsembrist 2008. a. – Riigi Teataja I osa, 2008, nr. 57, art. 322. [https://www.riigiteataja.ee/akt/13099603?leiaKehtiv]. 13.05.2012.

33. Kõrgharidustaseme astmete õpiväljundid ning nende seos kvalifikatsiooniraamistikuga. Vabariigi Valitsuse määruse nr 178 „Kõrgharidusstandard” lisa 1 18. detsembri 2008. a – Riigi Teataja I osa, 2008, nr. 57, art. 322. [<https://www.riigiteataja.ee/akt/13099603/html/13100403>]. 13.05.2012.
34. **Lehmann, K., Chamberlin, L.** Making the Move to eLearning: Putting Your Course Online. Plymouth: R&L Education, 2009, 268 p.
35. Lektoritelt eeldatavad pädevused. Tallinna Ülikool. [www.tlu.ee/files/arts/9700/Lekto1efdd7d7bef959031127737fcd734baa.doc]. 13.05.2012.
36. **Mars, M. M., Hoskinson, S.** Intersecting entrepreneurship and law: an experiential learning exchange. - Handbook of University-wide Entrepreneurship Education. Edited by West III, G. P., Gatewood, E. J., Shaver, K. G. Cheltenham, 2009, pp. 191 - 202.
37. Microsoft Learning, Certification Overview. Microsoft Learning. [<http://www.microsoft.com/learning/en/us/certification/cert-overview.aspx>]. 15.05.2012.
38. **Mihhailova, G., Türk, K., Öun, K.** Virtual work and its challenges and types. – The Business Review Cambridge, 2009, Vol. 12, No. 2, pp. 96-103. [<http://www.telework.ee/images/files/B.pdf>]. 15.05.2012.
39. Missouri Target Industry Competency Model Information Technology. Missouri Economic Research and Information Center, 2009, 42 p. [http://www.missourieconomy.org/pdfs/target_industry_competency_model_report.pdf]. 15.05.2012.
40. Noortevaldkonna koolitaja pädevusmudel. Euroopa Noored Eesti büroo. [<http://mitteformaalne.ee/padevusmudel.html>]. 15.05.2012.
41. Oracle Certification Program. Oracle Corporation. [http://education.oracle.com/pls/web_prod-plq-dad/db_pages.getpage?page_id=50&p_org_id=1001&lang=US]. 15.05.2012.
42. **Pilli, E.** Väljundipõhise õppekava koostamine: juhendmaterjal töögruppidele. Haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus, 2009, 57 lk. [http://www.ut.ee/curriculum/orb.aw/class=file/action=preview/id=549988/%D5pitul%20emused_juhendmaterjal_31_03_09.pdf]. 15.05.2012.
43. Proposal for a recommendation of the European Parliament and of the Council on key competences for lifelong learning. European Commission, 2006, 19 p.

- [http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/keyrec_en.pdf]. 15.05.2012.
44. **Rekkor, S., Murre, S.** Kompetentsuspõhine hindamine kutse andmisel. Sihtasutus Kutsekoda 2011, 38 lk. [<http://kutsekoda.ee/fwkc/contenthelper/10216448/10405403>]. 13.05.2012.
 45. **Rosinski, J., Klich, J.** Using Kolb's Learning Cycle to Teach Negotiation Skills. – Teaching Entrepreneurship Cases for Education and Training. Edited by van der Sijde, P., Ridder, A., Blaauw, G., Diensberg, C. Heidelberg, 2008, pp. 109 - 116.
 46. **Rozeik, H., Jürgenson, A.** Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektori ettevõtete uuring. Praxis, 2009, 70 lk. [http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Toimetised/Toimetised_4_2009_01.pdf]. 15.05.2012.
 47. **Rutiku, S.** Abimaterjal kõrgharidusõppekavade eesmärkide sõnastamiseks. Tartu Ülikooli Õppeosakond, 2005, 15 lk. [http://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=Abimaterjal+k%C3%B5rgharidus%C3%B5ppekavade+eesm%C3%A4rkide+s%C3%B5nastamiseks&source=web&cd=1&ved=0CEUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ut.ee%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fut_files%2Fa5e1ba790a50b40c0d87e2c46acd340d.pdf&ei=Wkm6T-uHC4uXOtyhgZwK&usq=AFQjCNEQoAY_41IhYRkgfll-p7nXHRxJBw&cad=rja]. 15.05.2012.
 48. **Rutiku, S., Raudsepp, M., Haamer, A., Pilli, E., Linn, E.** Tartu Ülikooli õppekava arendaja abimaterjal. Tartu Ülikooli õppeosakond, 2007, 77 lk. [<http://www.ht.ut.ee/627857>]. 15.05.2012.
 49. **Rutiku, S., Valk, A., Pilli, E., Vanari, K.** Õppekava arendamise juhendmaterjal. Sihtasutus Archimedes, 2009, 68 lk. [http://primus.archimedes.ee/system/files/oppekava/juhend_veeb.pdf]. 15.05.2012.
 50. **Saat, H., Kanter, H.** Sotsiaalne kompetentsus. Haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus, 2004. 8 lk. [http://www.ut.ee/curriculum/orb.aw/class=file/action=preview/id=36739/sots_en1.pdf]. 13.05.2012.
 51. **Stanton, G.** Curriculum implications. - Competency based education and training. Edited by Burke, J. W. Lewes, 1989, pp. 84 - 90.
 52. **Stanton, N. A.** Hierarchical task analysis: developments, applications and extensions. Brunel University, 2006, 56 lk. [<http://www.hfidtc.com/research/methods/methods-reports/phase-1/hta-applications.pdf>]. 15.05.2012.

53. **Stokes, G. E.** Assessment of student competence in computer science. – Assessing student competence in accredited disciplines: pioneering approaches to assessment in higher education. Edited by Palomba, C. A., Banta, T. W. Sterling, 2008, pp. 141-158.
54. **Sullivan, R. S.** The CompetencyBased Approach to Training. - Competency-based: a new approach to learning in Dutch higher education. Edited by Eggink, J., van der Werf, E. Hanze University Groningen, Groningen, 2006, pp. 58 - 64. [<http://www.nuffic.nl/pdf/netwerk/jc/benjaminse3.pdf>]. 15.05.2012.
55. Tarkvaraarendaja, tase 4. Sihtasutus Kutsekoda. [<http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10415268>]. 13.05.2012.
56. **Taru, M., Lindeman, K.** Mõningate kõrgharidusega töötajatele tööd andvate ettevõtete juhtide hinnangud ja ootused 3-e aastase bakalaureuseõppe lõpetajatele. Tallinna Ülikool, 2007, 54 lk. [<http://www.ut.ee/lykka/orb.aw/class=file/action=preview/id=301533/T%F6%F6andjate+uuring.pdf>]. 15.05.2012.
57. **Tiits, M., Rebane, K.** Eesti infotehnoloogia tulevikuvaated. Arengufond, 2009, 55 lk. [http://www.arengufond.ee/upload/Editor/EST_IT/Eesti_Infotehnoloogia_tulevikuvaated__Marek_Tiits_&_Kristjan_Rebane.pdf]. 15.05.2012.
58. **Torokoff, M., Mets, T.** Tracking Enterprise and Entrepreneurship Training in the Estonian School. – Developing Practices and Infrastructures for Entrepreneurship Education and Training in Europe. Edited by Diensberg, C., Fessas, Y. Rostock, 2008, pp. 53-70.
59. **Tuxworth, E.** Competence based education and training: background and origins. - Competency based education and training. Edited by Burke, J. W. Lewes, 1989, pp. 9 - 22.
60. Tööandjate tagasiside ja vajaduste analüüs mehaanikateaduskonna pilootuuring. TTÜ karjääriteenistus, 2009, 15 lk.
61. Tööandjate tagasiside ja vajaduste analüüs, energeetikateaduskonna uuring. TTÜ karjääriteenistus, 2009, 14 lk.
62. **Urbla, A., Lindpere, M., Kalamees, R.** VÕTA Varasemate Õpingute ja Töökogemuse Arvestamine Nõustaja juhend. Sihtasutus Archimedes, 2008, 13 lk. [http://vota.archimedes.ee/images/juhendid/vota_noustaja.pdf]. 15.05.2012.
63. **Vaade, V., Tamm, A.** Kõrgkooli lõpetanute uuring. Tartu Ülikool, 2007, 100 lk. [http://www.ut.ee/lykka/orb.aw/class=file/action=preview/id=240992/Vilistlane_L

- %F5plik.pdf]. 15.05.2012.
64. **Vadi, M.** Hoiakute muutmine organisatsioonis. Tartu Linnavalitsuse ettevõtluse osakond. [<http://www.tartu.ee/data/Maaja%20Vadi.ppt>]. 15.05.2012.
 65. **Valk, A., Pilli, E.** Kriitiline vaade Eesti kõrgharidusele. – Haridus, 2008, nr. 7-8, lk. 39-42. [http://haridus.opleht.ee/Arhiiv/7_82008/index.html]. 13.05.2012.
 66. **van der Woert, N.** Core components of the flexible NeuroBlend curriculum. NeuroBlend, 2008, 83 p. [http://www.neurorevalidatie.nl/assets/files/NeuroBlend%20files/Components_flexible_NeuroBlend_curriculum.pdf]. 15.05.2012.
 67. **Venesaar, U.** Teaching Entrepreneurship and Business Planning at Tallinn University of Technology. – Teaching Entrepreneurship Cases for Education and Training. Edited by van der Sijde, P., Ridder, A., Blaauw, G., Diensberg, C. Heidelberg, 2008, pp. 15-22.
 68. **Võhandu, L.** Moore'i seadus ja meie tulevik. [<http://director.ee/artikkel/801>]. 15.05.2012.
 69. **Wiggins, G. P., McTighe, J.** Understanding by design. Alexandria: ASCD, 2005, 370 p.
 70. Õppeaine 'Ärisuhtlus ja suhtlemispsühholoogia'. Eesti Infotehnoloogia Kolledž. [https://itcollege.ois.ee/subject/view?subject_id=143]. 15.05.2012.
 71. Õppejõu pädevusmudel. Sihtasutus Archimedes, 2011, 26 lk. [http://primus.archimedes.ee/sites/default/files/oppejoud/padevusmudel_2011.pdf]. 15.05.2012.
 72. Õppetöö kvaliteet. Eesti Infotehnoloogia Kolledž. [http://willie.itcollege.ee/?url=oppetoo_kvaliteet]. 15.05.2012.
 73. Üldhariduse pedagoogide kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. [<http://www.ekk.edu.ee/programmid/programm-uldhariduse-opetajate-kvalifikatsioon>]. 15.05.2012.

Lisa 1: Bloomi taksonoomia rakendamise näide ajajuhtimise pädevuse arendamiseks

Ajajuhtimise pädevuse arendamisega saab seostada kuus või seitse Kõrgharidusstandardi rakendusharidust puudutavas osas nimetatud eesmärki. Näiteks rakenduskõrgkooli lõpetaja peab (Kõrgharidustaseme astmete ... 2008):

- „olema valmis aktiivselt osalema kodanikuühiskonnas /.../“ – võib tõlgendada nii, et peab leiduma piisavalt aega nii tööalaseks tegevuseks kui ka muuks, järelikult on vajalikud ajajuhtimise oskused;
- „olema suuteline omandatud teadmisi ja oskusi töös rakendada, olles valmis tegutsema oma kutsealal spetsialisti ülesannetes või ettevõtjana /.../“ – ka siit võib järeldada, et spetsialistil või ettevõtjal tuleb teadmisi ja oskusi töös rakendades tegeleda korraga mitme probleemiga, järelikult on vajalik oskus oma aega nende probleemide vahel jaotada;
- „olema suuteline ennast pidevalt iseseisvalt erialaselt ja tööalasel täiendama“ – see tähendab, et tuleb pidevalt end uuendustega kursis hoida kuna see nõuab eraldi aega, siis tekib jälle vajadus ajajuhtimise oskuste järele.

Ajajuhtimise pädevust saab seostada ka teistes normatiivdokumentides toodud nõuetega. Näiteks, õppeasutuse visioonist tuleneb, et pakutakse „/.../ regiooni parimat rakenduslikku IT-haridust, sidudes kõrgtehnoloogilise oskusteabe infoühiskonna praktiliste vajadustega /.../“ (IT Kolledžist 2010). Kuna tööandjate arvates on ajajuhtimine vajalik, saab seda pädevust pidada ühiskonna „praktiliseks vajaduseks“.

Õpiväljundite sõnastamisel sellised üldised ja ebamäärased sõnastused õppeeesmärgid tuleb täpsustada. Ainekursuse taseme eesmärgi saab sõnastada järgmiselt: ainekursuse läbimisel on üliõpilane võimeline määrama püstitatud ülesande programmeerimiseks vajaliku ajakulu. Lisaks saab sõnastada Bloomi taksonoomia igale tasemele vastavad üksikasjalikud eesmärgid:

- 1) üliõpilane oskab loetleda ajajuhtimise vajaduse põhjuseid ja selle juures tekkivaid probleeme (teadmine);

- 2) üliõpilane oskab nimetada peamised programmeerija töökuu mõõtmise meetodid (teadmine);
- 3) üliõpilane toob näiteid iga ajajuhtimise vajaduse põhjenduse ja selle juures tekkida võiva probleemi kohta (mõistmine);
- 4) üliõpilane tunneb situatsiooni kirjeldusest ära kasutatud töökuu mõõtmise meetodid (mõistmine);
- 5) üliõpilane valib välja ja põhjendab antud programmeerimisülesandele sobiva ajakulu mõõtmise meetodi (rakendamine);
- 6) üliõpilane leiab, kui suur on ajakulu etteantud programmeerimis ülesande täitmisel (rakendamine);
- 7) üliõpilane eristab ja võrdleb erinevaid ajajuhtimise meetodeid (analüüs);
- 8) üliõpilane klassifitseerib ja püstitab programmeerimisprojekti ajajuhtimise eesmärgid ja määrab neile prioriteetid (analüüs);
- 9) üliõpilane pakub välja ajajuhtimise eesmärgid, meetodid ja tehnikad teatud programmeerimisprojekti tarbeks (süntees);
- 10) üliõpilane hindab teatud projekti ajajuhtimise strateegiat (hindamine).

Lähtudes püstitatud eesmärkidest saab sõnastada ajajuhtimise pädevuse arendamiseks vajalikud õpiväljundid. Erinevad õpiväljundite vormid on toodud järgmises tabelis 1. Samas tabelis on näidatud seos õpiväljundi vormi ja Bloomi taksonoomia järgi seatud õppe-eesmärkide vahel.

Tabel 1. Ajajuhtimisega seotud õpiväljundid.

Õpiväljundi liik	Õpiväljund
Teadmine	Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline põhjendama ajajuhtimise vajadust ja põhiprobleeme seoses programmeerimistöoga. (Eesmärgid 1 ja 3)
	Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane peamisi programmeerimisel sobivaid ajaplaneerimise tehnikaid. (Eesmärgid 2, 4 ja 7)
Oskused	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane programmeerimisprojekti ajakulu määramisel rakendada vajalikke ajamõõtmise tehnikaid. (Eesmärgid 5 ja 6)
	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane korraldada ajajaotuse, lähtudes programmeerimisprojekti prioriteetidest. (Eesmärgid 8, 9 ja 10)
Hoiakud	Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane hinnata enda arendamisele, töötegemisele ja majandustulemustele kuluva aja väärtust. (Kõik eesmärgid)

Lähtudes õppe-eesmärgist / õpiväljundist saab määrata hindamismeetod, mis on vajalik eesmärgi saavutamise kontrollimiseks. Seejärel saab määrata hindamismeetodile sobiva õppetegevuse. Erineva taseme eesmärkidele sobivad erinevad hindamismeetodid ning õppetegevus. Seos Bloomi taseme järgi sõnastatud õppe-eesmärkide ning valitud hindamis- ja õpetamismeetodite vahel on toodud järgmises tabelis 2.

Tabel 2. Õppe-eesmärgid, hindamise meetodid ja õpetamise tegevus.

Õppe-eesmärk	Bloomi tase	Hindamismeetod	Õpetamismeetod (õppejõu ja üliõpilase tegevus)
1	Teadmine	Kirjalik töö, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev lugemine
2	Teadmine	Kirjalik töö, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev lugemine
3	Mõistmine	Kirjalik töö, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev lugemine
4	Mõistmine	Kirjalik töö, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev lugemine
5	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
6	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
7	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
8	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
9	Süntees	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
10	Hindamine	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö

Lisa 2: Kursuse „Riistvaralähedane programmeerimine“ ainekava.



The Estonian Information Technology College

Riistvaralähedane programmeerimine

Õppeaine nimetus

Hardware Programming

Õppeaine nimetus inglise keeles

I237

Atrakeod (sae aine puhal aine tük)

Aineprogramm

- Õppekava(d):
- Infosüsteemide analüüs
 - Infosüsteemide administreerimine
 - Infosüsteemide arendamine
 - Tehnosuhtlus

Õppeaine eesmärk (annotatsioon, lühitutvustus)					
Ettekujutuse loomine mikrokontrollerite ehitusest, kasutamisest ja programmeerimisest. Praktilise kogemuse andmine arvutite ja kontrollerite programmeerimisest assembleris ja kõrgekeeltes.					
Õpiväljundid (nimetada õppeainega omandatavad teadmised, oskused ja hoiakud)					
Teadmised eriala põhimõistetest					
Kursuse läbinud üliõpilane:					
Oskab ettekujutust Assembleri programmeerimise keelest;					
Tunneb riistvaralähedase programmeerimise eripärasid;					
Tunneb protsessoriarhitektuuri (CISC, RISC) mõju programmile;					
Oskab kirjutada lihtsamaid programme perifeeriaseadmete juhtimiseks;					
Uurimis-, arendustöö- ja suhtlemisoskused					
Kursuse läbinud üliõpilane:					
Oskab kasutada riistvaraga seotud teatne materiale;					
Oskab kasutada erinevad kompillaatoreid ja töökeskkondi;					
Oskab valida programmeerimisvõtteid tööülesandest lähtuvalt;					
Hoiakud ja väärtushinnangud					
Optimaalse programmeerimismeetodi valiku oskus					
Riistvaralähedase programmeerimise majanduslikud aspektid					
Sihtgrupp			Rakenduskõrgharidusõpe		
Õppeaine maht			2,5 AP/4,0 ECTS		
Õppetöö vorm	Loeng	Seminar, harjutus	Praktikum, labor	E-õpe	Iseseisev töö
Päevane	32	0	16	0	56
Õhtune					
Kaugõpe	12		8	30	54
Feldusained (kohustuslikud)			I201 Arvutid		
Feldusained (soovituslikud)					
Õppeaine kontrolli vorm			arvestus		
Õppejõud					
Nimi			Andres Mulin		
Kontaktandmed (e-post, telefon, Skype)			amulin@itcollege.ee; 5130196;		
Ametikoht (teaduskraad)					

Lisa 2 jätk.



The Estonian Information Technology College

Oppeaine detailne programm (teemad loogilises järjestuses)		
Jrk. nr.	Teemad	Kirjandus (teemale vastav)
1	Sissejuhatus. Riistvaralähebese programmeerimise sisu ja eripära	
2	Arvuti ehitus ja talitus	
3	Arvuti programmeerija pilguga. Mälu korraldus	
4	Arvuti käsustik, aritmeetilised käsud	
5	Loogilised käsud. Nihkekäsud	
6	Andmeteisalduskäsud. Biti- ja stringikäsud. Sisend/väljundkäsud. Siirdekäsud	
7	Andmeteisalduskäsud. Sisend/väljundkäsud. Siirdekäsud	
8	Erinevad aritmeetikad. C ja Assembleri koostöö	
9	Protsessorite arhitektuurid. RISC vs CISC	
10	Mikrokontrolleerite pered, Motorola ja PIC	
11	ARM protsessorid ja nende kasutamine, ARM seeriad	
12	ARM protsessori andmemudel	
13	ARM protsessori käsustik	
14	ARM arenduskeskkonnad	
15	ARM protsessori programmeerimine C-s, I osa	
16	ARM protsessori programmeerimine C-s, II osa	
Iseseisva töö ajakava ja kirjeldus (ülesanne, orienteeruv maht)		
1. Kontrolleriga tutvumine, välise mälu registrite kasutamine. - 2t (kaugõppe 1t)		
2. Protsessori seadmete kasutamine, Timer. - 2t (kaugõppe 2t)		
3. Kahe registri välisseadme kasutamine, LCD. - 2t (kaugõppe 2t)		
4. Katkestuse programmeerimine, Timer. - 2t (kaugõppe 2t)		
5. C programmi optimeerimine, assembleri kasutamine. - 2t (kaugõppe 1t)		
6. ARM arenduskeskkonnaga tutvumine. - 2t		
7. Valgusfoori programmeerimine. - 4t		
Kirjandus		
Kohustuslik kirjandus (lühendina KK)		
Andrew N. Sloss jt. ARM System Developer's Guide. Designing and Optimizing System Software. Morgan Kaufmann, 2004.		
Täiendav kirjandus (lühendina TK)		
Steve Furber. ARM System-on-Chip Architecture, Addison-Wesley, 419 p., 2000		
Dandamudi, Sivarama P. Fundamentals of Computer Organization and Design. Springer, 1060 p., 2003		
Hindamise alused (vajalik miinimumsooritus kontrolltööde, iseseisvate tööde, kirjalike tööde, kohalkäimise jm. osas, eksamile pääsemise eeldused)		
Arvestuseks vaja sooritada 3 testi (vähemalt 60% testi eest) ja kaitsta 7 laborit. Kaugõppes 2 testi ja 4 laborit.		
Lisainfo aine kohta (tehniliste vahendite vajadus, õppetöö korraldus, tasemetestid ja muu)		
Loengute läbiviimiseks projektor(kahur), Arvuti, PowerPoint, võrguühendus; Labori läbiviimiseks kontrollerid, redaktor, kompillaator, koodi laadimise tarkvara		

Aineprogrammi koostaja:
Andres Mulin

Kuupäev
26.08.2008

Lisa 3: Kõrghariduse ja kutsestandardite analüüs

Õppekavade loomisel ja täiendamisel, sealhulgas ka ülekantavate oskustega seotud õppe lisamisel, tuleb lähtuda Eesti kõrgharidusstandardist ja Eesti kutsestandarditest. Esimene reguleerib nõuded, mis esitatakse kõigi õppekavade kohta. Teine pühendub konkreetse kutsega seotud nõuetele.

Hetkel kehtiv kõrgharidusstandardi redaktsioon sai Vabariigi Valitsuse poolt vastu võetud 18. detsemberil 2008. a (Kõrgharidusstandard 2008). Selle standardi lisa (Kõrgharidustaseme astmete ... 2008) sätestab teatud teadmised ja oskused, mida bakalaureusekraadi saaja või rakenduskõrgkooli lõpetaja peab omandama. Loetelu on antud vabas vormis, üksikud oskused pole defineeritud, erialased ja üldoskused on välja toodud koos. Kui jätta erialased nõuded kõrvale, peab üliõpilane bakalaureusekraadi saamiseks omandama järgmised üld- ja ülekantavad oskused (sealsamas):

- oskama ära tunda interdistsiplinaarseid seoseid (B1³),
- oskama sõnastada erialaga seotud probleeme ning analüüsida ja hinnata erinevaid lahendusi (B2),
- oskama kohaseid meetodeid ja vahendeid kasutades iseseisvalt informatsiooni koguda ning seda kriitiliselt ja loovalt tõlgendada (B3),
- /.../ olema valmis osalema meeskonnatöös ja seda juhtima (B4),
- valdama tööks vajalikke suhtlusoskusi /.../ (B5),
- olema oma õppekeeles ja vähemalt ühes võõrkeeles võimeline erialaga seonduvaid probleeme suuliselt ja kirjalikult selgitama ning erialastes aruteludes osalema (B6),
- olema valmis aktiivselt osalema kodanikuühiskonnas ning suhtuma sallivalt hoiakute ja väärtuste mitmekesisusse (B7),

³ Oskuse järel toodud täht ja number on kood, mille abil hiljem saab seda loetelu viidata. B - bakalaureuseõpe, R – rakenduskõrgharidus, K – Kutsestandard.

- olema suuteline /.../ õpinguid jätkama ning ennast pidevalt iseseisvalt erialaselt ja tööalaselt täiendama (B8).

Rakenduskõrgkooli lõpetaja peab lisaks ülalnimetatutele oskama:

- omama süsteemset ülevaadet eriala põhimõistetest, teoreetilistest printsiipidest ja uurimismeetoditest (R1);
- näitama initsiatiivi projektide algatamisel ning vastutustunnet, juhtimis- ja meeskonnatööoskusi nende elluviimisel (R2);
- olema suuteline omandatud teadmisi ja oskusi töös rakendada, olles valmis tegutsema oma kutsealal spetsialisti ülesannetes või ettevõtjana (R3).

Õppekava aluseks olev kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse kutsetegevust ning esitatakse kutsealade ja -tasemete kompetentsusnõuded ehk töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogum (Kutsestandardid 2012). Erinevate standardite väljatöötamisega tegeleb Kutsequalifikatsiooni Sihtasutus Kutsekoda. See asutus tegutseb kutseseaduse alusel (Kutseseadus 2008) ja üheks selle ülesandeks on koostada kutsestandardid, lähtudes tööturu nõudmistest. IKT-valdkonnas koostab standardid Kutsekoja koosseisu kuuluv Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Kutsenõukogu. Seni on koostatud standartide hulgas on (Infotehnoloogia ... 2012):

- infosüsteemi analüütik III,
- infosüsteemi analüütik IV,
- infosüsteemi projektijuht III ,
- infosüsteemi projektijuht IV,
- infosüsteemi projektijuht V,
- infosüsteemi tugispetsialist III,
- infotehnoloogia juht V,
- infotehnoloogia spetsialist I,
- infotehnoloogia spetsialist II,

- tarkvaraarendaja III,
- vanemteleoperaator III.

Kõrghariduse õppekavva kuuluva kursuse loomisel lähtuda vähemalt neljanda taseme standardist. Hetkel kolmanda taseme kutsestandardeid on kaks, need on IT-süsteemide spetsialist (IT-süsteemide spetsialist ... 2011) ja tarkvaraarendaja (Tarkvaraarendaja ... 2011).

Kutsestandardis kehtestatud oskuste loetelu on samuti antud vabas vormis ning erialased ja üldoskused on koos välja toodud. Näiteks:

- on teadlik kasutatavatest standarditest, meetoditest ja töövahenditest, mis on asjakohased antud töökeskkonna jaoks (K1);
- kindlustab asjakohase dokumentatsiooni loomise ja hoolduse (K2);
- /.../ loob /.../ aruandeid, mis sisaldavad /.../ ettepanekuid täiustusteks ja probleemide lahendamiseks (K3);
- pühendub keerukate ja mittestandardsete olukordade lahendamisele (K4);
- /.../ juhib meeskonda /.../ (K5);
- võtab /.../ vastutuse töö kvaliteedi ja valmimise õigeaegsuse eest ning rakendab kõiki tema käsutusse antud ressursse (K6);
- oskab esitleda äriandmeid (K7).

Töö esimeses osas on esitatud kahe uuringu tulemused. Nende tulemuste alusel on koostatud vajalikumate ülekantavate pädevuste loetelud (tabelid 1 lk. 18, 2 lk. 18 ja 3 lk. 20). Nimetatud võtme- ja ülekantavad oskused saab kokku viia Eesti haridus- ja kutsestandardis püstitatud nõuetega. See võimaldab määrata, millised ülekantavad oskused, milliste standartide nõuetega seotud on. Need seosed on toodud järgmises tabelis 1.

Tabel 1. Võtme- ja ülekantavad oskused ja nende seos standarditega, autori koostatud

	Oskus	Kõrgharidus-standardi viit	Kutsestandardi viit
1	Presenteerimisoskus	B5, B6	K7;
2	Suuline ja kirjalik eneseväljendamise oskus	B5, B6	K1; K2, K3
3	Oma enesetäiendamise juhtimine	B8	
4	Mitme ülesandega korraga toimetulek	R2;	
5	Ajajuhtimine	B8	K6;
6	Rühmatöö oskus	B4	
7	Läbirääkimisoskus	B4, B6, B7	
8	Sotsiaalse suhtlemise oskus	B4, B6, B7	
9	Probleemi lahendamise oskus	B2	K3, K4
10	Analüütiline (süsteemne) mõtlemine	B1, B2, B3, R1	K3, K4
11	Planeerimisoskus	B4, R2	K5;
12	Projekti juhtimise oskus	B4, R2	K5;
13	Otsuste vastuvõtmise oskus	B2,	K4, K5;
14	Informatsiooni juhtimine	B3,	
15	Kriitilise mõtlemise oskus	B1, B2, B3	K3, K4,
16	Uurimisoskus	B1, B3	

Saadud tabelit tuleb kasutada ainekursuse õpiväljundite sõnastamisel. See tagab Kõrghariduse- ja Kutsestandardide nõuetega arvestamine.

Lisa 4: Üliõpilaste küsitluse ankeet.

Küsitlus

Kui vajalikud on järgmised teadmised ja oskused IT-arendajale. Hinnake kui head on teie juures need teadmised ja oskused

	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5
Ajajuhtimise oskus							Ajajuhtimise oskus						
Arvuti (süsteemi) arhitektuuri tundmine							Arvuti (süsteemi) arhitektuuri tundmine						
Assembleeri programmeerimine							Assembleeri programmeerimine						
Binaarse ja HEX süsteemi tundmine							Binaarse ja HEX süsteemi tundmine						
Blokkskeemi joonistamine							Blokkskeemi joonistamine						
C programmeerimine							C programmeerimine						
Erinevate kontrolleri perede tundmine (INTEL, ATMEL jne)							Erinevate kontrolleri perede tundmine (INTEL, ATMEL jne)						
IDE kasutamise oskus							IDE kasutamise oskus						
Kompillaatori ja siluja (debugger) kasutamine							Kompillaatori ja siluja (debugger) kasutamine						
Kriitilise mõtlemise ja hindamise oskus							Kriitilise mõtlemise ja hindamise oskus						
Loovmõtlemise oskus							Loovmõtlemise oskus						
Läbirääkimise ja veenmise oskus							Läbirääkimise ja veenmise oskus						
Meeskonnatöö oskus							Meeskonnatöö oskus						
Määramatusega ja muutuste toimetuleku oskus							Määramatusega ja muutuste toimetuleku oskus						
Otsuste vastuvõtmise oskus							Otsuste vastuvõtmise oskus						
Probleemilahendamise oskus							Probleemilahendamise oskus						
Projektijuhtimise oskus							Projektijuhtimise oskus						
Protssessori arhitektuuri (RISC vs CISC) tundmine							Protssessori arhitektuuri (RISC vs CISC) tundmine						
Suhtlemise- ja esitamise oskus							Suhtlemise- ja esitamise oskus						
Tarkvara arenduse aluste tundmine							Tarkvara arenduse aluste tundmine						

Kas peate ettevõtluseõpet IT-arendajale vajalikuks:

Mida saab nimetada ettevõtluseõpeks:

- Õpetatakse, kuidas luua oma firma;
- Õpetatakse kuidas käituda ettevõtluslikult igapäevases elus;
- Õpetatakse, mida ettevõtlus tähendab majandusele ja ühiskonnale;

Lisa 5: Programmeerimise ainekursuse õpiväljundid ja hindamismeetodid

Ajajuhtimise pädevusega seotud õpiväljundid ja hindamismeetodid

Bloomi taksonoomiale toetudes õppejõud saab määrata täpsemad ja üksikasjalikumad õppeesmärgid, mida kasutatakse iga loengu või praktikumi ettevalmistamise käigus. Need õppeesmärgid võib sõnastada järgmiselt:

- 1) oskab loetleda ajajuhtimise vajaduse põhjusi ja selle juures tekkivaid probleeme (teadmine);
- 2) oskab nimetada peamisi programmeerija töökuulu mõõtmise meetodeid (teadmine);
- 3) toob näiteid iga ajajuhtimise vajaduse põhjusi ja selle juures tekkida võiva probleemi kohta (mõistmine);
- 4) situatsioonikirjeldusest tunneb ära kasutatud töökuulu mõõtmise meetodid (mõistmine);
- 5) valib välja ja põhjendab antud programmeerimisülesandele sobiva ajakulu mõõtmise meetodit (rakendamine);
- 6) leiab, kui suur on ajakulu etteantud programmeerimise ülesande täitmisel (rakendamine);
- 7) eristab ja võrdleb erinevaid ajajuhtimise meetodeid (analüüs);
- 8) klassifitseerib ja määrab ajajuhtimise eesmärkide prioriteetid programmeerimisprojekti (analüüs);
- 9) pakub välja ajajuhtimise eesmärgid, meetodid ja tehnikad teatud

programmeerimisprojekti tarbeks (süntees);

10) hindab teatud projekti ajajuhtimise strateegiat (hindamine).

Kursuse ainekava täiendamist ajajuhtimise pädevusega seotud õpiväljundid on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Ajajuhtumise oskus, standardis nõutavad õpiväljundid

Teadmine:
Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline põhjendama ajajuhtimise vajadust ja põhiprobleeme seoses programmeerimistööga. (Eesmärgid 1 ja 3)
Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane peamisi programmeerimisel sobivaid ajaplaneerimise tehnikaid. (Eesmärgid 2, 4 ja 7)
Oskused:
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane rakendada vajalikke ajamõõtmise tehnikaid programmeerimise projekti ajakulu määramisel. (Eesmärgid 5 ja 6)
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane korraldada ajajaotusest lähtudes programmeerimisprojekti prioriteete. (Eesmärgid 8, 9 ja 10)
Hoiakud:
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane hinnata isiklikule arengule, töötegemisele ja majandustulemustele kuluva aja väärtust. (Kõik eesmärgid)

Allikas: autori koostatud

Sõnastatud ajajuhtimise pädevusega seotud eesmärkide saavutamise kindlakstegemiseks sobivad hindamismeetodid ning pakutud meetoditele sobiv õppetegevus on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Ajajuhtimise oskus, õpieesmärgid, hindamise meetodid ja õpetamise tegevus

Õpieesmärk	Bloomi tase	Hindamise meetod	Õpetamise meetod (õppejõu ja üliõpilase tegevus)
1	Teadmine	Test, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev töö
2	Teadmine	Test, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev töö
3	Mõistmine	Test, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev töö
4	Mõistmine	Test, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev töö
5	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
6	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
7	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
8	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
9	Süntees	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
10	Hindamine	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö

Allikas: autori koostatud

Probleemi lahendamise pädevusega seotud õpiväljundid ja hindamismeetodid

Kasutades Bloomi taksonoomiat õppejõud saab määrata täpsemad ja üksikasjalikumad õppeesmärgid, mida saab kasutada iga loengu või praktikumi ettevalmistamise käigus. Need õpieesmärgid võib sõnastada järgmiselt:

- 1) üliõpilane oskab defineerida probleemi ja loetleda selle neli omadust (teadmine);
- 2) üliõpilane oskab nimetada peamised probleemitüübid (teadmine);
- 3) üliõpilane mõistab ja oskab teisiti sõnastada Dewey probleemi lahendamise skeemi iga etapi sisu (mõistmine);

- 4) üliõpilane tunneb situatsioonikirjeldusest ära, mis Dewey etapiga on tegemist (mõistmine);
- 5) üliõpilane tunneb situatsioonikirjeldusest ära, mis probleemitüübiga tegemist on (mõistmine);
- 6) üliõpilane situatsioonikirjeldusest lähtuvalt valib välja ja põhjendab probleemi lahendamise skeemi (rakendamine);
- 7) üliõpilane eristab ja võrdleb erinevaid probleemide liike (analüüs);
- 8) üliõpilane selgitab, mis on tagajärjed, kui mõni lahendamisetapp vahele jätta (analüüs);
- 9) üliõpilane pakub välja probleemi lahendamise skeemi, mis sobib paremini tema meeskonnale (süntees);
- 10) üliõpilane hindab oma probleemi lahendamise stiili, selle tugevusi ja nõrkusi (hindamine).

Kursuse ainekava täiendamist probleemi lahendamise pädevusega seotud õpiväljundid on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Probleemi lahendamise oskus, standardis nõutavad õpiväljundid

Teadmine:
Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline iseloomustama ja ära tundma peamised probleemitüübid, mis tekivad programmeerimistöös käigus. (Eesmärgid 1, 2, 5 ja 7)
Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane peamisi probleemide lahendamise tehnikaid. (Eesmärgid 3, 4 ja 8)
Oskused:
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane rakendada erinevaid probleemide lahendamise skeeme. (Eesmärk 6)
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane valida probleemi lahendamiseks viisi, mis

sobib teatud situatsioonile. (Eesmärgid 9 ja 10)
Hoiakud:
Pärast ainekursuse läbimist väärtustab üliõpilane õigeaegset ja tulemuslikku probleemi lahendamist. (Kõik eesmärgid)

Allikas: autori koostatud

Sõnastatud probleemi lahendamise pädevusega seotud eesmärkide saavutamise kindlakstegemiseks sobivad hindamismeetodid ning pakutud meetoditele sobiv õppetegevus on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Probleemi lahendamise oskus, Õpieesmärgid, hindamise meetodid ja õpetamise tegevus

Õpieesmärk	Bloomi tase	Hindamismeetod	Õpetamise meetod (õppejõu ja üliõpilase tegevus)
1	Teadmine	Test, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev lugemine
2	Teadmine	Test, valikvastused	Loeng ja/või iseseisev lugemine
3	Mõistmine	Test, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev lugemine
4	Mõistmine	Test, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev lugemine
5	Mõistmine	Test, vaba tekst	Loeng ja/või iseseisev lugemine
6	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
7	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
8	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
9	Süntees	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
10	Hindamine	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö

Allikas: autori koostatud

Meeskonnatöö oskusega seotud õpiväljundid ja hindamismeetodid

Bloomi taksonoomiale toetudes õppejõud saab määrata täpsemad ja üksikasjalikumad

õppeesmärgid, mida kasutatakse iga loengu või praktikumi ettevalmistamise käigus. Need õpieesmärgid võib sõnastada järgmiselt:

- 1) üliõpilane oskab nimetada ja defineerida nõudeid meeskonnaliikmele (teadmine);
- 2) üliõpilane oskab iseloomustada meeskonna rolle Belbini järgi (teadmine);
- 3) üliõpilane mõistab ja oskab illustreerida meeskonna loomise etappe (mõistmine);
- 4) üliõpilane situatsioonikirjeldusest tunneb ära, mis rolliga on tegemist (mõistmine);
- 5) üliõpilane situatsioonikirjeldusest tunneb ära, mis loomisetapiga on tegemist (mõistmine);
- 6) üliõpilane situatsioonikirjeldusest lähtuvalt ja arvestades rolli ja etappi, oskab pakkuda meeskonnaliikme ülesanded (rakendamine);
- 7) üliõpilane eristab ja võrdleb erinevaid etappe ja rolle (analüüs);
- 8) üliõpilane selgitab, mis on tagajärjed, kui mõni rühma arengu etapp vahele jätta või rühma roll puudub (analüüs);
- 9) üliõpilane pakub välja tegevuskava oma meeskonna loomiseks või edukuse tõstmiseks (süntees);
- 10) üliõpilane hindab oma tugevusi ja nõrkusi erinevates rollides (hindamine).

Meeskonnatöö pädevusega seotud õpiväljundid, mida hiljem saab lisada kursuse ainekavasse, on toodud järgmises tabelis 5.

Tabel 5. Meeskonnatöö oskus, standardis nõutavad õpiväljundid

Teadmine:
Pärast ainekursuse läbimist on üliõpilane võimeline iseloomustama ja ära tundma peamised meeskonna rollid ja nende tähtsuse. (Eesmärgid 1, 2, 4, 7, 8 ja 10)
Pärast ainekursuse läbimist tunneb üliõpilane meeskonnatöö etappe ja meeskonna loomise viisid. (Eesmärgid 3, 5, 7 ja 8)
Oskused:
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane kehastada end erinevates meeskonnatöö rollides. (Eesmärk 6 ja 9)
Pärast ainekursuse läbimist oskab üliõpilane efektiivselt tegutseda igas meeskonna loomise etapis. (Eesmärgid 6 ja 9)
Hoiakud:
Pärast ainekursuse läbimist väärtustab üliõpilane meeskonnatöö tähtsust programmeerimisprojekti edukusele. (Kõik eesmärgid)

Allikas: autori koostatud

Sõnastatud meeskonnatöö pädevusega seotud eesmärkide saavutamise kindlaks tegemiseks sobivad hindamis- ja õppemeetodid on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Meeskonnatöö oskus, õpieesmärgid, hindamise meetodid ja õpetamise tegevus, autori koostatud

Õpieesmärk	Bloomi tase	Hindamise meetod	Õpetamise meetod (õppejõu ja üliõpilase tegevus)
1	Teadmine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
2	Teadmine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
3	Mõistmine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
4	Mõistmine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
5	Mõistmine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
6	Rakendamine	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
7	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö

8	Analüüs	Laboritöö, lisaülesanne	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
9	Süntees	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö
10	Hindamine	Kodutöö osa	Õppejõud koostab ülesande, üliõpilastel iseseisev rühmatöö

Allikas: autori koostatud

Õpiväljundite ja õppetegevuse jaotamine õppetundide vahel

Kursuse käigus osalevad üliõpilased 16 loengus ja 7 laboritöös. Lisaks peavad nad tegema kolm testi ja ühe kodutöö, mis on sisuliselt rühmatöö. Lähtudes eelnevalt määratud õpiväljunditest, saab nüüd otsustada üksikasjalikult õpiväljundite jaotust loengute, laborite ja kodutööde vahel. Seejärel saab määrata konkreetne õppetegevuse.

Ülekantavate pädevuste arendamisele suunatud õpiväljundite jaotus on toodud järgmises tabelis 4.

Tabel 4. Integreeritud kursuse loengute lisaõppeeesmärkide jaotus loengute vahel, autori koostatud

Sündmus	Õpieesmärk	Õppejõu tegevus	Üliõpilaste tegevus
Loeng 2	Ajajuhtimine, 1 ja 2	Sissejuhatus (~15 min), vajalikud viited ja lingid	Kuulamine, iseseisev töö
Loeng 3	Probleemi lahendamine, 1 ja 2	Sissejuhatus (~15 min), vajalikud viited ja lingid	Kuulamine, iseseisev töö
Loeng 5 / Test 1	Hindamine	Testiküsimuste ettevalmistamine	Valikvastused
Loeng 7	Ajajuhtimine, 3 ja 4	Uued viited ja lingid (~15 min)	Iseseisev töö
Loeng 8	Probleemi lahendamine, 3 - 5	Uued viited ja lingid (~15 min)	Iseseisev töö
Loeng 10 / Test 2	Hindamine	Situatsiooni ettevalmistamine	Vaba tekstiga vastus

Õpiväljundid, mis on seotud laboritega, on toodud tabelis 5.

Tabel 5. Integreeritud kursuse laborite lisaõppe-eesmärkide jaotus laborite vahel

Sündmus	Ajajuhtimise eesmärk	Probleemi lahendamise eesmärk	Meeskonnatöö eesmärk
Labor 1			Eesmärk 1
Labor 2			Eesmärk 2 ja 3
Labor 3	Eesmärk 5		Eesmärk 4 ja 5
Labor 4		Eesmärk 6	Eesmärk 4 ja 5
Labor 5	Eesmärk 6	Eesmärk 7	Eesmärk 6
Labor 6	Eesmärk 7		Eesmärk 7 ja 8
Labor 7	Eesmärk 8	Eesmärk 8	

Autori arvates peavad suurema osa tööst tegema üliõpilased iseseisvalt, õppejõud valmistab ülesanded ja tal on ka kontrolli/tagasiside andmise funktsioon. Sellepärast on tabelis nimetatud ainult üliõpilaste tegevused. Labori lõpus peavad üliõpilased vormistama aruande ja saatma selle õpejõule. Ülekantavate oskuste arendamisega integreeritud kursuse puhul lisatakse laboriaruandele täiendavad küsimused.

Lisa 6 Üliõpilaste uuring, sügis 2010, päevaõpe.

Päevuse nime	„0“	„1“	„2“	„3“	„4“	„5“	Algus	Rank
1 Ajajuhtimise oskus	0	1	2	4	26	12	4,02	4
2 Kriitilise mõtelmise ja hindam	0	1	7	10	15	12	3,67	6
3 Loovmõtelmise oskus	0	1	3	9	16	16	3,96	5
4 Läbirääkimise ja veenmise	0	2	6	12	16	9	3,53	9
5 Meeskonnatöö oskus	0	0	1	6	18	23	4,31	1
6 Määramatusega ja muutust	1	2	9	11	15	7	3,29	10
7 Otsuste vastuvõtmise osku	1	1	3	15	16	9	3,58	8
8 Probleemilahendamise osk	1	1	3	11	21	8	3,64	7
9 Projektijuhtimise oskus	1	1	1	2	16	24	4,29	2
10 Suhtlemis- ja esitamiseosku	0	1	2	3	17	22	4,27	3
Kokku	4	11	37	83	176	142	3,86	

„0“	„1“	„2“	„3“	„4“	„5“	Löpp	Rank
0	1	1	3	16	24	4,36	3
0	0	1	9	21	14	4,07	10
0	0	2	6	19	18	4,18	7
0	1	2	4	20	18	4,16	8
0	0	2	2	20	21	4,33	4
0	1	1	5	16	22	4,27	5
0	1	2	6	19	17	4,09	9
0	1	2	3	20	19	4,2	6
0	0	2	4	12	27	4,42	1
0	0	1	2	20	22	4,4	2
7	26	84	158	137	38	3,12	

Päevuse nime	„0“	„1“	„2“	„3“	„4“	„5“	Algus	Rank
1 Ajajuhtimise oskus	1	2	5	9	17	11	3,6	7
2 Kriitilise mõtelmise ja hindam	0	1	3	8	14	19	4,04	2
3 Loovmõtelmise oskus	0	1	3	8	18	15	3,96	3
4 Läbirääkimise ja veenmise	0	1	2	9	20	13	3,93	4
5 Meeskonnatöö oskus	1	3	10	15	10	6	3,07	10
6 Määramatusega ja muutust	0	1	4	9	17	14	3,87	5
7 Otsuste vastuvõtmise osku	0	1	2	3	10	29	4,42	1
8 Probleemilahendamise osk	0	2	4	10	17	12	3,73	6
9 Projektijuhtimise oskus	1	2	7	18	14	3	3,13	9
10 Suhtlemis- ja esitamiseosku	0	1	6	20	14	4	3,31	8
Kokku	3	15	46	109	151	126	3,71	

„0“	„1“	„2“	„3“	„4“	„5“	Löpp	Rank
0	3	7	14	13	8	3,36	1
0	3	5	17	18	2	3,24	2
0	1	12	15	15	2	3,11	7
1	2	10	15	11	6	3,13	4,5
1	3	10	14	13	4	3,04	9
0	3	8	16	13	5	3,2	3
1	1	7	22	11	3	3,11	7
0	3	9	14	17	2	3,13	4,5
1	5	8	20	10	1	2,8	10
3	2	8	11	16	5	3,11	7
7	26	84	158	137	38	3,12	

Lisa 7: Üliõpilaste uuring, sügis 2011, päevaõpe.

Pädevuse nime	0"	1"	2"	3"	4"	5"	Algus	Rank
1 Ajajuhtimise oskus	0	0	0	2	5	9	4,44	3
2 Kriitilise mõtlemise ja hindam	0	0	0	2	4	10	4,5	1
3 Loovmõtlemise oskus	0	0	1	2	4	9	4,31	6
4 Läbiraakimise ja veennise	0	0	0	6	7	3	3,81	10
5 Meeskonnatöö oskus	0	0	1	1	5	9	4,38	5
6 Määramatusega ja muutust	0	0	0	1	7	8	4,44	3
7 Otsuste vastuvõtmise osku	0	0	0	4	6	5	4,07	7
8 Probleemilahendamise osk	0	0	0	1	7	8	4,44	3
9 Projektijuhtimise oskus	0	0	1	5	5	5	3,88	9
10 Suhtlemis- ja esitamiseosku	0	0	1	2	9	4	4	8
Kokku	0	0	4	26	59	70	4,23	

0"	1"	2"	3"	4"	5"	Löpp	Rank
0	0	1	2	7	8	4,22	6
0	0	1	1	2	14	4,61	1
0	0	0	3	5	10	4,39	3
0	1	1	4	6	6	3,83	10
0	0	1	0	7	10	4,44	2
0	1	0	1	9	7	4,17	7
0	0	1	1	7	9	4,33	4,5
0	0	0	3	6	9	4,33	4,5
0	0	2	3	6	7	4	9
0	0	1	3	8	6	4,06	8
0	12	13	49	69	37	3,59	

Pädevuse nime	0"	1"	2"	3"	4"	5"	Algus	Rank
1 Ajajuhtimise oskus	0	0	4	8	3	1	3,06	3
2 Kriitilise mõtlemise ja hindam	1	3	2	3	4	3	2,94	5
3 Loovmõtlemise oskus	0	2	5	1	7	1	3	4
4 Läbiraakimise ja veennise	1	3	1	4	7	0	2,81	6,5
5 Meeskonnatöö oskus	0	1	2	2	9	2	3,56	1
6 Määramatusega ja muutust	0	4	4	4	4	0	2,5	9
7 Otsuste vastuvõtmise osku	0	2	2	4	8	0	3,13	2
8 Probleemilahendamise osk	0	2	6	4	3	1	2,69	8
9 Projektijuhtimise oskus	0	5	6	4	0	1	2,13	10
10 Suhtlemis- ja esitamiseosku	0	4	0	7	5	0	2,81	6,5
Kokku	2	26	32	41	50	9	2,86	

0"	1"	2"	3"	4"	5"	Löpp	Rank
0	0	1	9	6	2	3,5	7
0	0	2	5	4	7	3,89	1
0	1	1	4	8	4	3,72	3
0	2	1	6	6	3	3,39	8,5
0	1	0	5	7	5	3,83	2
0	2	2	3	9	2	3,39	8,5
0	1	3	2	8	4	3,61	6
0	1	0	6	8	3	3,67	4,5
0	2	2	6	6	2	3,22	10
0	2	1	3	7	5	3,67	4,5
0	12	13	49	69	37	3,59	

Lisa 8: Üliõpilaste uuring, sügis 2011, õhtuõpe.

	"0"	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	Lõpp	Rank
1	0	1	1	2	7	15	4,31	3
2	0	0	0	4	13	9	4,19	5
3	0	0	1	1	8	16	4,5	2
4	0	0	4	7	9	6	3,65	9
5	0	0	2	2	9	13	4,27	4
6	0	0	1	6	7	12	4,15	6,5
7	0	1	2	5	9	9	3,88	8
8	0	0	2	3	10	11	4,15	6,5
9	0	0	3	14	4	5	3,42	10
10	0	0	1	1	7	17	4,54	1
Kokku	4	26	76	73	58	13	2,78	

	"0"	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	Aigus	Rank
1	0	1	3	5	6	10	3,84	3,5
2	0	1	4	4	7	9	3,76	5
3	0	0	3	8	11	3	3,56	6
4	0	2	8	11	4	0	2,68	10
5	0	0	3	5	10	7	3,84	3,5
6	0	1	4	5	12	3	3,48	7
7	0	1	3	2	9	10	3,96	2
8	1	1	0	1	7	15	4,28	1
9	1	4	2	12	4	2	2,8	9
10	1	2	4	6	7	5	3,24	8
Kokku	3	13	34	59	77	64	3,54	

	"0"	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	Lõpp	Rank
1	0	5	12	5	2	1	2,28	9
2	0	3	5	7	8	2	3,04	2
3	0	1	9	1	12	2	3,2	1
4	1	2	8	7	5	2	2,76	7
5	0	1	8	12	2	2	2,84	6
6	0	3	6	11	5	0	2,72	8
7	0	1	7	11	5	1	2,92	3
8	0	3	7	6	8	1	2,88	4,5
9	0	5	4	7	7	2	2,88	4,5
10	3	2	10	6	4	0	2,24	10
Kokku	4	26	76	73	58	13	2,78	

	"0"	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	Aigus	Rank
1	1	2	6	7	4	5	3,04	9
2	0	0	3	7	10	5	3,68	3
3	0	1	2	8	9	5	3,6	4
4	0	0	3	7	9	6	3,72	1,5
5	0	2	3	6	8	6	3,52	6
6	0	2	4	6	4	9	3,56	5
7	1	2	8	7	4	3	2,8	10
8	0	2	2	7	10	4	3,48	7
9	0	0	5	8	8	4	3,44	8
10	0	1	2	8	6	8	3,72	1,5
Kokku	2	12	38	71	72	55	3,46	

SUMMARY

THE DEVELOPMENT OF TRANSFERABLE SKILLS IN IT CURRICULUM ON THE EXAMPLE OF PROGRAMMING COURSE

Andres Mulin

Today, human life is not possible to imagine without information technology. Information and communication services are tightly interwoven to both public and private sectors. However, to make use of all ICT-related opportunities skilled and educated workers are needed - IT-specialists. Therefore the issue how to teach and develop necessary skills of IT-students became important.

This is a very rapidly developing field. Constantly evolving technology allows computers to grow capacity. According Moore's law the power of a computer doubles every 2 years. It is a common opinion that this trend will continue for a long time (Võhandu 2006). Such a rapid increase in computing power opens up new opportunities for using computer and communications technology - business, environment and even society as a whole is evolving with the computer.

Such a rapid development of ICT and society poses two problems for teachers of IT-

students. The first is related to professional knowledge, because such knowledge must be constantly renewed. Another problem is related to developing such skills, which enable the students to adapt to the constantly changing environment.

There is a widespread opinion that the graduates of universities prefer paid work, especially in public sector. In Estonia about 42% of graduates had found the workplace in national, public or municipal institutions (Vaade, Tamm 2007: 59). However, this trend can't be applied to ICT sector. According to the Praxis surveys conducted in Estonia there were 1969 ICT sector companies at the end of 2007, of which 1454 companies had 9 or less employees. It is nearly 74% (Rozeik, Jürgenson 2009:10).

A lot of research show that employers are very satisfied with the professional skills of recent graduates. But, at the same time, employers are less satisfied with transferable skills, like oral and written communication, team work, customer service, time management and so on (Duan et al. 2007; Curry et al. 2003). To make clear what skills are needed by employer the competency model should be developed. Such a Competency Models would benefit a wide array of users – as a standard set of skills that can be used for recruiting, profiling jobs, evaluating employees. At the other hand, it can be used for designing academic and professional certification programs (Missouri Target ... 2009).

Because the studying plan for first grade students are limited up to 180 credit points, it should be look for opportunities how to bring together the professional knowledge and transferable skills, without compromising the quality of basic education in the area.

The author believes that one way to provide IT students with the necessary transferable skills is to integrate the development of the such skills into the IT curriculum course. The core of integrated course is related to the chosen specialty. Thanks to this policy the basic skills and knowledge related to the field have to be developed, and, in addition, other necessary skills too.

The main methodologies for the development of integrated curriculum should be

competence-based approach and backward design (Tuxworth 1989; Wiggins, McTighe 2005) The first allow to develop specified competences by involving learners in active study process. The latter help to make significant learners outcomes.

The purpose of this thesis, by applying the theoretical and quantitative analysis, to develop integrative programming course, to apply it and to find out, what effect on development of transferable skills is rendered by this way.

To achieve these objectives the following research tasks have been set:

- to make out a competency profile that define, what transferable skills are required by the labor market from IT graduates;
- provide a model for integration the development of these transferable skills into existing curriculum of IT-professional course;
- assess the impact, which an integrated course has on knowledge, skills and attitudes of students.

To solve the first task the literary sources will be used, including some foreign studies. In addition, it is planned to carry out a quantitative survey among employers in Estonia and to compare the results of foreign studies, using comparative analysis. For the second task it is planned to use the literature review. At last, for the third task other quantitative study with comparative analysis should be used.

The first, theoretical part of this thesis is based on the literary sources. It gives a definition of the competency, an overview of the competence model and competence profile. Also, using the results of two foreign researches, the key skills that employers expect from the IT professional graduates are identified. At last, based on Estonian Higher Education Standard, a model for the integration course development and evaluation is proposed.

The second, practical part of this thesis conducts several rounds of study that identify the impact of the integration IT course. At first the list of the most important transferable skills is composed. Then the employers were asked for importance of these skills. The same list and the same question were offered to students. Also, the students

were asked about the extent to which these skills are already in them. Based on the result of this study, some elements of competence-based learning were integrated into existing programming course. After the students completed the course, the same list and the same questions were asked second time. The difference of the first and the second answers allow figuring out the impact of such integration.

The following conclusions can be reached from the theoretical part.

- The professional skills only do not guarantee a success on the labor market. According a model proposed by Duan *et al.* (2007) all the skills can be divided into basic skills, transferable skills and professional skills. Traditionally basic or key skills are related with math ability and self-expression. Transferable skills indicate the individual's ability to transfer the skills gathered through education, jobs, or other life experiences from one area to another. Professional skills are required as essential for an ICT professional. It appears from the studies that the estimate of basic and transferable skills is at least as important as professional skills.
- The teachers have a limited assistance from Estonian Higher education guidance materials to establish learning outcomes about transferable skills. The Standard of Higher Education formulate the learning objectives in a very generalized form. The task to connect these objectives to specific learning outcomes and suitable learning activities is left to the teacher. Meanwhile, the professional standards may contribute to some extent. But, for example, the IT Professional Standards are addressed primarily the professional requirements only. Other aspects, such as group communication, teamwork, economics or other transferable skills, are not mentioned. It follows that the relationship between the formal education objectives and practical learning activities are not insured, and is entirely dependent on the teacher's activities.

The following conclusions can be reached from the practical part.

- IT job market is global. The managers' expectations about skills of IT employers in Estonia, Great Britain and Ireland do not differ much. The Spearman rank correlation is quite high - 0.71 and 0.79 according to. This suggests that there is indeed a global IT labor market and foreign research results are appropriate and may be always used to determine the learning outcomes. It is very important for the teachers.
- Students have a blurred picture about the labor market needs. The first round of the survey revealed that the student's assessment of the skills needed is not correlated with employers' assessment' - rank correlation is 0.36. However, there is a definite negative correlation between students' assessment of their existing skills and their opinion about needed skills - the indicator is -0.72. Apparently, the students form their own opinion based on personal experiences of the necessary skills - those skills seem more necessary, which was felt most in need. But the students' experience is much more related to the educational environment, rather than the IT-business environment and labor problems. After the students have completed the course, the situation has slightly changed, students and employers' opinions became closer - the correlation figure 0.6. Consequently, the integration allows students to contact closer with the business and social needs and problems, to step out from "ivory" tower of school.
- Students feel the real world simplistically. After the integrated course was completed, the students' assessment of their own skills dropped by almost 15%. However, the demands on the skills needed grew around 10%. This can be explained by the fact that the integrated learning gave to student a chance to be exposed more to real world. Because the reality is probably much more complex, demanding and diverse than the learning environment, requirements become more stringent, an assessment of their own skills become weaker. The conclusion is that the teaching process must take into account of the complexity

of the real world, not to replace it with simplified learning tasks.

As conclusion it is possible to say that the integration of the development of transferable skills into programming course curriculum affects more the students' attitudes about their future. By this way the vision of their future professional activities will become more adequate and diverse. This will definitely help students more accurate recognize knowledge and skills they needed and find ways to self-improvement.