



EESTI MAAÜLIKOOL
Metsandus- ja maachitusinstituut

Kaarel Piibeleht

**ABITURIENTIDE TEADLIKKUS
GEOMAATIKAST**

HIGH SCHOOL GRADUATES AWARENESS ABOUT
GEOMATICS

Bakalaureusetöö

Geodeesia ja maakorralduse õppekava

Juhendaja: Dotsent Aive Liibusk, PhD

Tartu 2018

EESTI MAAÜLIKOOL Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Kaarel Piibeht		Õppekava: Geodeesia ja maakorraldus	
Pealkiri: Abiturientide teadlikkus geomaatikast			
Lehekülgi: 48	Jooniseid: 11	Tabeleid: 6	Lisasid: 7
<p>Õppetool: Geomaatika</p> <p>ETIS-e teadusvaldkond: 4.2. Maateadused</p> <p>CERCS-i kood: P515 Geodeesia</p> <p>Juhendaja: Dotsent Aive Liibusk, <i>PhD</i></p> <p>Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu, 2018</p>			
<p>Maamõõtmine on tänu infotehnoloogistele saavutustele teinud viimase 50 aasta jooksul läbi suure arengu. Uue mõõtmistehnika tulekuga tekkis vajadus ka uue termini järele, mis hõlmaks kõiki mõõtmisega seotud teaduseid. 1980. aastate alguses tutvustati uut mõistet <i>geomaatika</i>. Lisaks taheti parandada uue terminiga maamõõtmise halba mainet ning vähest populaarsust noorte seas.</p> <p>Töö eesmärk oli selgitada, kui palju teavad abiturientid terminist geomaatika ning millest võib olla põhjustatud tööjõu puudus ja madal tudengite arv antud valdkonnas. Selleks viidi läbi küsitlus abiturientide seas.</p> <p>Tulemustest selgus, et enamik abituriente polnud kuulnudki geomaatikast, mis selgitab ka vähest huvi ja sisseastujate arvu geomaatikaga seotud õppekavade hulgas. Tööjõu puuduse põhjusteks on madal palk ning rahvastiku väljaränne Eestist. Tulevikus võib tööjõu probleem veel süveneda vähese noorte pealekasvu tõttu.</p>			
Märksõnad: geomaatika, geodeesia, maamõõtmine, õpingute jätkamine			

ESTONIAN UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Kaarel Piibeht		Speciality: Geodesy and Land Management	
Title: High school graduates awareness about geomatics			
Pages: 48	Figures: 11	Tables: 6	Appendixes: 7
Chair: Geomatics Field of research: 4.2. Earth sciences CERCS code: P515 Geodesy Supervisors: Associate Professor Aive Liibus, <i>PhD</i> Place and date: Tartu, 2018			
<p>A lot progress has been made in the field of land surveying in the last 50 years due to the fast growth of the field of information technology. The development of new techniques used in measuring resulted in a need for a new term in order to cover all fields related to surveying. The new term, geomatics, was introduced at the beginning of the 1980's. Other reasons the new term was implemented were bad public image and lack of students in the field of land surveying.</p> <p>The goal of this project was to determine how much high school seniors knew about geomatics and what the reason for shortage of employees in the field could be as well as the lack of students in the field of geomatics. In order to find answers for these problems, a poll was created and conducted among high school seniors.</p> <p>The results showed that the majority of students had no heard about geomatics, which explains the lack of interest in programs that teach geomatics. The shortage of workforce in the field is caused by low wages as well as emigration. Due to the low interest in geomatics among students the problems of the lack of workforce can exacerbate in the future.</p>			
Keywords: geomatics, geodesy, land surveying, continuation of studies			

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1. ÜLEVAADE GEOMAATIKAST.....	6
1.1. Geomaatika mõiste tekkimine	6
1.2. Maamõõtmine kui geomaatika eelkäija	8
1.3. Geomaatika liigitamine teadusmaailmas	10
1.4. Geomaatika õppimisvõimalused Eestis	12
1.5. Tööjõu puudus geomaatika valdkonnas	14
2. ANDMED JA METOODIKA	19
2.1. Abiturientidele saadetud küsimustik	19
2.2. Küsitluse läbiviimine	21
3. TULEMUSED JA ARUTELU	22
3.1. Küsimuste vastused	22
3.2. Järeldused ja lahendused	29
KOKKUVÕTE	31
KASUTATUD KIRJANDUS	33
LISAD	35
Lisa 1. Eesti Maaülikooli bakalaureuse astme õppekava „Geodeesia ja maakorraldus“	36
Lisa 2. Eesti Maaülikooli magistri astme õppekava „Geodeesia ja maakorraldus“	37
Lisa 3. Tallinna Tehnikaülikooli „Ehitusgeodeesia“ eriala õppekava.....	38
Lisa 4. Tallinna Tehnikakõrgkooli õppekava 'Rakendusgeodeesia'.....	40
Lisa 5. Tartu Ülikooli bakalaureuse astme õppekava „Geograafia“	42
Lisa 6. Tartu Ülikooli magistri astme õppekava „Geograafia“	45
Lisa 7. Kehtna Kutsehariduskeskuse õppekava „Maamõõdutehnik“	48

SISSEJUHATUS

Maamõõtmine on väga vana teadus, mis ulatub tagasi mitu tuhat aastat e.Kr. Läbi aegade on maamõõtjad olnud ühiskonnas austatud positsioonil, kuigi ülesanded on vastavalt ajastule olnud pisut erinevad. Seoses tehnoloogia kiire arenemise 20. sajandi teises pooles tuli palju uusi mõõtmistehnoloogiaid ja võtteid, mis laiendasid maamõõtjate võimalusi, aga samal ajal ka kohustusi. Mõõtmisega seotud teaduste juurde tekkimisega leiti, et termin maamõõtmine ei võtnud enam kokku seda, millega antud valdkonna spetsialistid tegelesid. Võeti kasutusele uus termin *geomaatika*, mis pidi kokku võtma kõik mõõtmisega seotud valdkonnad. Põhjuseid uue sõna kasutusele võtmiseks oli veel. Üks nendest oli soov noorte seas valdkonda populaarsemaks muuta, sest spetsialiste jäi järjest vähemaks ning pealekasv oli samuti madal. Sama teema on aktuaalne antud hetkel Eestis, kus geodeesia või laiemalt geomaatika haridusega inimestest on puudus.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli selgitada, kui palju teavad abituriendid geomaatikast ning millest võib olla põhjustatud vähene sisseastujate arv geomaatikaga seotud õppekavadele. Lisaks uuriti, millistest allikatest on noored saanud informatsiooni õppekavade kohta ja kui palju kasutust leiab geomaatika mõiste Eestis. Eesmärgi täitmiseks koostati küsitlus, mis viidi läbi Interneti keskkonnas kasutades Google Docs-i tarkvara.

Töö esimeses peatükis on antud ülevaade geomaatikast ning selle eelkäijast, maamõõtmisest. Räägitakse ka sellest, millise teadusvaldkonna alla võiks geomaatika liigitada, kus on Eestis võimalik sellega seonduvaid erialasid õppida ning mis kraad omandatakse peale lõpetamist. Lisaks käsitletakse tööjõu puudust geomaatika valdkonnas ning mis võib olla selle põhjuseks. Teises peatükis arutletakse kõrgharitud tööjõu, sealhulgas geomaatikute puudusest ning millest võib olla põhjustatud kõrgkooli sisse astuvate inimeste vähenemine. Kolmandas peatükis räägitakse küsitluse läbiviimisest, analüüsitakse tulemusi ja tehakse järeldused. Tuuakse välja võimalikke lahendusi. Lisades on välja toodud erinevate õppeasutuste õppekavad.

1. ÜLEVAADE GEOMAATIKAST

1.1. Geomaatika mõiste tekkimine

Järgnevas peatükis tuuakse välja geomaatika mõiste erinevate väljaannete poolt, millega antud valdkond tegeleb ja kuidas see välja arenes.

Esimene kindel tõestus uue termini kohta pärineb 1975. aastast prantsuse geodeedi, Bernard Buduissone, poolt kirjutatud teadustöös, kus ta viitab uuele mõistele –*Geomatique*. Müüte uue sõna leiutamisest on palju, kuid termini esialgset välja mõtlejat pole siiani suudetud kindlaks teha. Laiemalt võttis selle kasutusele Michel Paradis 1981. aastal Kanadas. Uus termin pidi kokku võtma kõik erinevad info hankimise ja jagamise meetodid, sealhulgas geomaatika eelkäijaks nimetatud maamõõtmise (Coutts 2018). Mõned Kanada ülikoolid võtsid uue termini omaks, kuid Kanada maamõõtmise ühing (*Canadian provincial land surveying association*) suhtub sellesse negatiivselt ning pole ametlikult kinnitanud ega kasutusele võtnud uut nimetust. Samuti tuleb välja tuua, et taolist ametit, kui geomaatik Kanadas ei eksisteeri siiani, samas maamõõtja (*Land surveyor*) seevastu küll. Kui Kanadas on küsimus selles, kas terminit kasutada või mitte, siis Suurbritannias on esile tulevad probleemid seoses uue terminiga suuremad. Alustades asjaolust, et terminit interpreteeritakse erinevalt ning õppekavad sisaldavad täiesti erinevaid õpitavaid aineid (Coutts 2017).

Mõned allikad viitavad geomaatikale, kui teadusele (Mills, J; Waddicor, R 2003). Samas räägitakse ka uuest terminist (Coutts 2018). Käesolevas töös käsitletakse geomaatikat pigem termini või mõistena. Asjaolu, et mõned allikad räägivad terminist ning teised uuest teadusest näitab, et inimesed mõistavad geomaatikat erinevalt.

Kohati jääb mulje, et geomaatikat võib tõlgendada endale just sobival kujul. Näiteks Suurbritannias on ühes õppeasutuses geomaatika ning maamõõtmine kaks selgelt erinevat asja. Õppeprogrammis on geoinformaatika lisatud ühe osana geomaatikast, kusjuures viimase tegevusvaldkonnad on koordinaatsüsteemide ja kaardiprojektsioonide korrigeerimine ja mõõtmine on välja toodud eraldiseisvana. Mõnes õppeasutuses võetakse geomaatikat rohkem traditsioonilise maamõõtmisena ning seostatakse ennast ehitussektoriga samal ajal teises kohas

geograafiaga. Ülemaailmselt vaieldakse selle üle, kas maamõõtmine on üks osa geomaatikast või vastupidi. Vaidlus käib ka teiste mõõtmisteaduste ning ka geoinformaatika osas. 2017. aastal intervjueris Brian John Coutts oma teadustöös „The Influence of Technology on the Land Surveying Profession“ mitmeid eriala spetsialiste, sealhulgas ülikoolide professoreid Suurbritanniast, Kanadast ja Austraaliast ning jõudis järeldusele, et uus termin on enamikele vastumeelt. Põhjuseks tuuakse, et uute tehnoloogiate kasutusele võtmine ei tähenda, et peaks kasutusele võtma uue termini. Eriala spetsialistid eelistavad ennast kutsuda maamõõtjateks või lihtsalt mõõtjateks ning seletavad seal kohal juurde, missuguste mõõtmistega nad tegelevad. Suurem osa kolme riigi intervjueritavatest on arvamusel, et nii spetsialistid kui ka avalikkus pole geomaatika terminit omaks võtnud ning selle võiks sinna paika jätta (Coutts 2017).

Mõned koolid, kes Suurbritannias ja Kanadas uue terminiga kaasa on läinud, nimetavad spetsialiste geomaatika insenerideks, mis annab neile inseneri kutse. Austriaalias on geomaatika mõiste asemel kasutusele võetud termin ruumiteadus (*spatial science*), kuid enamik intervjueritavatest ei osanud kokku võtta, millega täpselt see teadus tegeleb. Nimetatud teadus peaks eeldatavalt hõlmama samu osasid nagu geomaatika. Mainitakse, et *Spatial science* termin on hakanud Austraalist välja levima ning omaks võetud mingil määral ka Suurbritannias. Kanadas ei kavatseta küsitlevate järgi geomaatika terminist loobuda (Coutts 2017).

Rahvusvahelise inimgeograafia entsüklopeedia annab geomaatikale järgmise definitsiooni: Geomaatika on valdkond, mis uurib ehitussektorit ja kinnisvara, kaugseiret, info analüüsimist, jagunemist, kommunikatsiooni erinevate osapoolte vahel ning geoinformatsiooni kasutamist. Lisaks on välja toodud erinevad teadused, mida geomaatika hõlmab, sealhulgas: maamõõtmine ja maakorraldus, geodeesia, satelliit tehnoloogial põhinevad positsioneerimise süsteemid, fotogramm-meetria, kaugseire, geoinformatsioonisüsteemid, ruuminfo andmebaasid (talletamine), veebi kaardistamine ja jagunemine, kartograafia ja visualiseerimine.

Entsüklopeedias on veel välja toodud, et peamiselt peaks geomaatika keskenduma kolmele teemale ning nendeks on:

- võimalikult odava ülalpidamiskuluga andmevahetussüsteemide arendamine
- mobiilsed arvutamispaltvormid
- üldlevinud juhtmevabade suhtlemissüsteemide arendamine.

Aastal 2017 arutati endiselt sama probleemi üle – maamõõtmise halb maine ning et inimesed ei mõista, millega maamõõtjad tänapäeval tegelevad. Esimene ja ainuke pilt, mida kujutatakse on mees, kellel on tööriided seljas ning tema kõrval on kolmjalg, millel mõõteriist peal (Coutts 2017). 2018. aasta märtsis kirjutas Brian John Coutts artikli „A case for Geospatial Surveyors“, kus ta püüab probleemi vaadata teisest perspektiivist ning tõstatab retoorilised küsimused, kui palju üldse inimesed teatud eriala kohta süvitsi teavad ning kes peaks halva maine olemasolul antud probleemiga tegelema? Variandina pakutakse, et tegu polegi mitte niivõrd avalikkuse arvamusega, kui et maamõõtjate enda ettekujutusega halvast imagost selle elukutse osas ehk madala enesehinnanguga.

1.2. Maamõõtmine kui geomaatika eelkäija

Käesolevas peatükis räägitakse lühidalt maamõõtmise ajaloost, sest eelnevalt mainitud peetakse geomaatika üheks eelkäijaks. Veel käsitletakse lähiajalos ette tulnud probleemidest seoses maamõõtmisega. Maamõõtmise puhul on tegemist väga vana teadusega, sest esimesed tõestused antud teaduse kohta ulatuvad tagasi 2150. aastani e.Kr. Teadaolevalt kasutati siis matemaatilisi teadmisi maatüki pindala arvutamiseks (Cooper 2009).

Vanas-Egiptuses oli mõõtjate üheks tööks katastrimõõtmine, et põllumeestelt saaks õiges koguses makse küsida ning et jõest õiges koguses vett põllumaa peale juhtida. Teine oluline ülesanne tolle aegsetel maamõõtjatel oli püramiidide ehituse juhendamine. Tuleb mainida, et täpsusklass on üle 2000. aasta e.Kr.- kohta väga täpne, sest horisontaalne distantsilane viga oli 20 cm 230 m kohta ning kõrguslik viga kõikus 6 mm kuni 14 mm. Vanas-Egiptuses püstitatud ning mõned siiani säilinud püramiidid on tõestuseks selleaegsete maamõõtjate matemaatilistest teadmistest (Dilke 1971).

Rooma impeeriumis olid maamõõtjate põhilisteks ülesanneteks tänases mõistes teede „projekteerimine“, kaardistamine ja risküliku kujuliste asulate loomine vastavalt sellele, kui suurt armeed see mahutama pidi. Lisaks oli suuremates linnades nende ülesandeks kanalisatsiooni planeerimine. Üheks omapärasemaks selle aja mõõtevahendiks oli groma, mida kasutati peamiselt sirgete mahamärgimiseks. Nii Rooma Impeeriumis kui ka Vanas-Egiptuses oli maamõõtja väga austatud staatus, kus neil olid vähemate teadmistega alluvad, keda nad

juhendasid. Kuni Keskaja lõpuni maamõõdu teaduses suuri muutusi ei toimunud (Dilke 1971; Coutts 2017).

Kuigi trigonomeetria oli teadlaste poolt palju varem avastatud, võeti see Euroopas laiemas mastaabis kasutusele 16. sajandil, mis võimaldas varasemast täpsemaid mõõdistusi. Samas suurenesid teadmised ka lineaarmõõtmistes, kus võeti kasutusele ühine mõõtühik, mille pikkuseks oli 16,5 jalga ehk meetermõõdustikus 5,029 m. Sealt edasi moodustus järgmine mõõtühik „chain“, eesti keelde tõlgituna kett või ahelik ning see oli eelnevast neli korda suurem. Antud mõõtühik on tänapäeval siiani mõnes riigis kasutusel oleva „inglise mõõtühikute süsteemi“ eelkäijaid. Kuigi mõõtühikud ning süsteemid arenesid vahepeal edasi, kasutati samu teadmisi ning võtteid kuni 1950-ni, kui hakkasid ilmuma esimesed elektroonilised mõõteriistad.

Tänapäevase maamõõtmistehnoloogia alguseks võiks pidada 1957. aastat, kui 4. oktoobril saadeti kosmosesse esimene satelliit Sputnik I. Tänu satelliitidele oli võimalik hakata maa kuju täpsemini uurima, mis pani alguse ka satelliitgeodeesiale ja tänapäevasele GNSS (*Global Navigation Satellite System*) süsteemile. Esimesena said enda satelliitide süsteemi tööle ameeriklased, kuid esialgu oli süsteem kättesaadaval vaid militaarjõududele (Beutler 2004, Sullivan 2012). 1957. aasta on veel põnev selle poolest, et Lõuna-Aafrikas ehitas T.L. Wadley esimese laserkaugusmõõtur. Järgmine suurem samm on 1980-l, kui võeti kasutusele esimesed elektrontahhümeetri mudelid, mis on tänapäevase geodeesia juures üks põhilisi mõõteriistu. Uus mõõtevahend oli omapärane, sest pani kokku varasemalt kasutusel olnud teodoliidi ning kaugusmõõturi (Reimann 2017).

Võib öelda, et maamõõtmise kiire arenemine oli võimalik tänu arvutite tulekule. 1964. aastat võib pidada arvutite ajaloos väga oluliseks, sest sellel aastal tutvustas Douglas Engelbart maailmale esimest prototüüpi, kus oli juures ka graafiline liides (*Graphical user interface*) (Zimmermann 2017). See laiendas kasutusala ning arvuti muutus rohkem kättesaadavamaks erinevates valdkondades. Töötati selle nimel, et arvuti ja ka muu tehnika oleks oma mõõtmelteil järjest väiksem. Tehnoloogia arenedes tekkisid uued mõõtmisvõtted ja vahendid. Üheks selliseks oli fotogramm-meetria, kus kasutatakse fotosid, et kaardistada või mõõta maad. Laserkaugusmõõturi leiutamine pani aga alguse ka laserskänneri tehnoloogia arengule, mida tuntakse tänapäeval ka LIDAR-i nime all.

Praeguseks hetkeks on mikrotasandil tehnika andnud maamõõtmisel kasutatavatele vahenditele palju uusi võimalusi. Seda ka vanematele seadmetele, nagu näiteks nivelliir või elektrontahhümeeter. Näiteks kasutatakse elektrontahhümeetrite juures servomootoreid, et mõõteriist oleks ühe inimese poolt käsitletav. Fotogramm-meetria on järjest lihtsamini kättesaadav tänu mehitamata lennukite arengule. Mainimata ei saa jätta andmevahetuse ja -talletamise võimalusi. Mõned aastad tagasi oli andmete transportimise juures suur edasimineku, kui tekkis võimalus talletada informatsiooni mälupulgal, mis ühendati erinevates seadmetes USB-pordi kaudu. Tänapäevaks oleme jõudnud nii kaugemale, kus geodeedi mõõdetud info on võimalik saata otse ettevõtte serverisse, kuna seadmetes on Interneti ühendus tänu 4G mobiilside võrgule. Ühest küljest on tehnoloogiline areng hea, sest paraneb nii töö täpsus kui ka kiirus. Maamõõtjale tähendab see aga pidevaid koolitusi ning järjepidevat õppeprotsessi, et ajaga kaasas käia.

Seoses kiire tehnoloogia arenguga ja sellest tulenevate uute võimalustega teostada erinevaid mõõtmisi nagu fotogramm-meetria ja satelliitmõõdistused, jõuti juba 1980-l aastal järeldusele, et oleks vaja ajakohasemat terminit maamõõtmise asemele, mida sõna „geomaatika“ (geodeesia ja informaatika) endas ka kannab.

1.3. Geomaatika liigitamine teadusmaailmas

Geomaatika iseärasuseks on selle liigitamine teadusmaailmas, sest ühte kokku on pandud väga erinevad valdkonnad näiteks geodeesia ja samas ka kinnisvaraga tegelev sektor. Antud peatükis tuuakse välja kolm erinevat klassifikaatorit, et luua selgust, kas ja millise teadusvaldkonna alla geomaatika ikkagi kuulub. Klassifikaatorid baseeruvad ETIS-es olevatel andmetel (www.etis.ee).

Eesti Teadusinfosüsteemi (ETIS) valdkondade ja -erialade klassifikaatoris on välja toodud maateadused ja arhitektuur ning liigitatud mõlemad loodusteaduste ja tehnika alla. Märksõnad: geomaatika, geodeesia, maamõõtmine, maakorraldus, kinnisvara, kartograafia. geoinformaatika paraku aga tulemusi ei andnud.

Euroopa komisjoni teadusvaldkondade (CERCS – *Common European Research Classification Scheme*) klassifikaatoris on reaalteaduste all välja toodud geodeesia, kartograafia, mullateadus ning tehnikateaduste all kaugseire.

Frascati Manuali teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaatoris on välja toodud maateadused ning sellega seonduvad keskkonnateadused. Geomaatika alla kuuluvaid märksõnu ei ole mainitud.

Tabelis 1 on erinevate klassifikaatorite kõige sarnasemad valdkonna vasted geomaatikale.

Tabel 1. Geomaatika või sellega seotud valdkonnad erinevate klassifikaatorite liigituse järgi

Klassifikaator	Geomaatikaga seotud valdkondade liigitus
Eesti Teadusinfosüsteem (ETIS)	4. Loodusteadused ja tehnika: 4.1. Arhitektuur 4.2. Maateadused
Euroopa komisjon (CERCS)	Reaalteadused: P515 Geodeesia, P510 Kartograafia, mullateadus Tehnikateadused: T181 Kaugseire T240 Arhitektuur, sisekujundus
Frascati Manuali	1. Loodusteadused: 1.5 Maateadused ja nendega seotud keskkonnateadused 2. Tehnika ja tehnoloogia: 2.1 Ehitusteadused

Mitte üheski klassifikaatoris pole mainitud otseselt geomaatikat ning kahes neist polnud mainitud mitte ühtegi otseselt geomaatikaga seotud teadust. Siit saab teha järelduse, et geomaatika näol pole tegemist teadusega, vaid terminiga, mis võtab kokku vastava hulga teisi teaduseid. Infot geomaatikaga seotud teaduste kohta oli välja toodud Euroopa komisjoni teadusvaldkondade klassifikaatoris. Seal mainitud teadused liigituvad reaali- ja tehnikateaduste alla, mille põhjal võiks teha järelduse, et geomaatika kuulub reaali- või tehnikavaldkonda. Huvitava asjaoluna võib välja tuua, et antud klassifikaatoris polnud mainitud ei maakorraldust ega kinnisvara.

Vastavalt haridus- ja teadusministri määrusega on kehtestatud Eesti teadus- ja arendustegevuse valdkondlik jaotus, mis jaguneb neljaks (Teadus- ja arendustegevuse valdkondade loetelu 2016; §2):

- Bio- ja keskkonnateadused
- Ühiskonnateadused ja kultuur
- Terviseuuringud
- Loodusteadused ja tehnika

1.4. Geomaatika õppimisvõimalused Eestis

Aastal 2018 pole üheski Eesti kõrgkoolis õppekava nimega Geomaatika. Vaadates mõned aastad tagasi, leiame, et kuni 2014. aastani oli võimalik Geomaatika õppekaval õppida **Eesti Maaülikoolis** (2002 – 2015). Aastal 2015 muudeti Eesti Maaülikoolis õppekava nime, sest sõna geomaatika tekitas palju küsimusi ja arusaamatust. Õppekava nimetati ümber: Geodeesia, maakorraldus ja kinnisvara planeerimine. 2017. aastal sai õppekava nimeks Geodeesia ja maakorraldus, mis on ka hetkel kasutusel olev õppekava nimetus. Tudengil on võimalus spetsialiseeruda kahele erinevale suunale: geodeesiale või maakorraldusele (s.h kinnisvara).

Spetsialiseerumine ei tähenda seda, et õppekavast puuduksid täielikult teiste valdkondade ained. Õppekava sisaldab ka geoinformaatika, fotogramm-meetria ning kartograafia tunde, sealhulgas erinevate tarkvarade käsitlema õppimist nagu näiteks ArcGIS, Mapinfo, Autocad Civil 3D, Bentley Microstation (Eesti Maaülikool 2018). Eesti Maaülikooli Geodeesia ja maakorralduse (s.h kinnisvara) bakalaureuse õppekava on välja toodud Lisas 1. Peale kolmeaastase bakalaureuseõppe lõpetamist on võimalik jätkata õpinguid samanimelises magistriõppes (vt Lisa 2). Eelnevalt oli magistriprogrammis eraldi õppekavad geodeesiale ning maakorraldus ja kinnisvara planeerimisele. Õppekavade mahtu ja õppeaja pikkust vaata tabelist 2.

Tallinna Tehnikaülikoolis on geomaatikaga seotud õppekava Ehitusgeodeesia (integreeritud õpe). Integreeritud õpe tähendab bakalaureuse ja magistrikraadi kokku liidetud õppevormi õppeaja kestvusega 5 aastat. Õppekava on välja toodud lisa 3.

Tallinna Tehnikakõrgkoolis on sarnaselt tehnikaülikoolile võimalik õppida geodeesiat. Tehnikakõrgkoolis on õppekava nimetuseks Rakendusgeodeesia, mis annab rakenduskõrghariduse (vt Lisa 4).

Tabel 2. Erinevate koolide geomaatikaga seotud õppekavad

Õppeasutus	Eriala või õppekava nimetus (suund)	Kraad (haridustase)	Õppeaeg (aastad)	Õppekava maht (EAP)
Eesti Maaülikool	Geodeesia ja maakorraldus	Bakalaureus	3	180
	Geodeesia ja maakorraldus	Magister	2	120
Tallinna Tehnikaülikool	Ehitusgeodeesia	Integreeritud	5	300
Tallinna Tehnikakõrgkool	Rakendusgeodeesia	Rakendus-kõrgharidus	4	240
Tartu Ülikool	Geograafia (Geoinformaatika ja kartograafia)	Bakalaureus	3	180
	Geograafia (Inimgeograafia ja regionaalplaneerimine)	Bakalaureus	3	180
	Geograafia (Loodusgeograafia ja maastikuökoloogia)	Bakalaureus	3	180
	Geograafia	Magister	2	120
Kehtna majandus- ja tehnoloogiakool	Maamõõdutehnik	Kutseharidus	1	60

Tartu Ülikoolis on Geograafia õppekava, kus õpingute teises pooles valib tudeng sarnaselt Eesti Maaülikoolile suuna (vt Lisa 5). Valikus on järgnevad spetsialiseerumised:

- Geoinformaatika ja kartograafia
- Inimgeograafia ja regionaalplaneerimise
- Loodusgeograafia ja maastikuökoloogia

Geomaatikaga seostub neist kõige rohkem regionaalplaneerimine, sest tegevusvaldkond kattub maakorraldusega, kuid geoinformaatika ning kartograafia on samuti välja toodud geomaatika

osadena Rahvusvahelises inimgeograafia entsüklopeedias ning ühtlasi on need ka Eesti Maaülikooli õppekavas.

Tartu Ülikoolis on võimalik omandada ka geograafia magistrikraad. Magistri õppekavas pole otseselt suundasid, kuid soovituslikud valikained, mis tõenäoliselt lähtuvad eelnevalt omandatud bakalaureuse kraadi suunast. Geograafia magistrikraadi õppekava on välja toodud Lisas 6.

Kehtna majandus- ja tehnoloogiakoolis on võimalik õppida maamõõdutehnikuks. Tegemist on ainukese kooliga Eestis, kes pakub maamõõtmise haridust kutseharidusena. Erialal õppima asumiseks peab olema eelnevalt olemas keskharidus ning maamõõdutehnikuks õpitakse ühe aastaga (vt Lisa 7).

Kokkuvõtlik ülevaade kõrgkoolide geomaatika valdkonna õppekavadest on koondatud tabelisse 2.

Eestis on võimalik kolmes kõrgkoolis (Tallinna Tehnikaülikool, Tallinna Tehnikakõrgkool, Eesti Maaülikool) õppida geodeesiat. Geoinformaatikat aga Eesti Maaülikoolis ja Tartu Ülikoolis. Maakorraldust ainult Eesti Maaülikoolis. Lisaks on võimalik Kehtna kutsekoolis õppida maamõõdutehnikuks. Tallinna Tehnikaülikool ja Tallinna Tehnikakõrgkool on rohkem rõhku pannud konkreetse eriala arendamise peale nagu näiteks geodeet, kuid Eesti Maaülikool ning Tartu Ülikool on õppekavadesse sidunud erinevaid valdkondi. Kindlalt ühte eriala, näiteks ehitusgeodeesiat õppinud inimene võib omada n.ö paremaid teadmisi enda valdkonnas, kuid samal ajal on silmaring teistes valdkondades nõrgem ning seetõttu ka töövalik kitsam.

1.5. Tööjõu puudus geomaatika valdkonnas

Üks põhjuseid geomaatika termini kasutusele võtmiseks oli vajadus modernse nimetuse järele, mis ärataks huvi noorte seas, kuna selle valdkonna spetsialiste jääb järjest enam vähemaks (Coutts 2018). 2012. aastal rääkis Malcolm McCoy intervjuus Brian Coutts-le, et Austraalias on suur maamõõtjate puudus, kuna suur osa spetsialiste juba on, või on lähiajal jäämas pensionile ja pealekasv samuti eriala ebapopulaarsuse tõttu kesine. Olukorra päästab Austraalias hetkel asjaolu, et nad on heal majanduslikul järjel riik, mis meelitab mujalt riikidest geodeedid sinna. Sama juttu rääkisid ka Kanadas intervjuueeritud David Horwood ja Brent Hall,

kuid seal on migrantide sissevool väiksem, mistõttu on neil esinev probleem veel süvenev (Coutts 2017). Sarnane olukord, kus maamõõtjate pealekasv on väikene ning spetsialistide puudus hakkab tekkima ka Eestis.

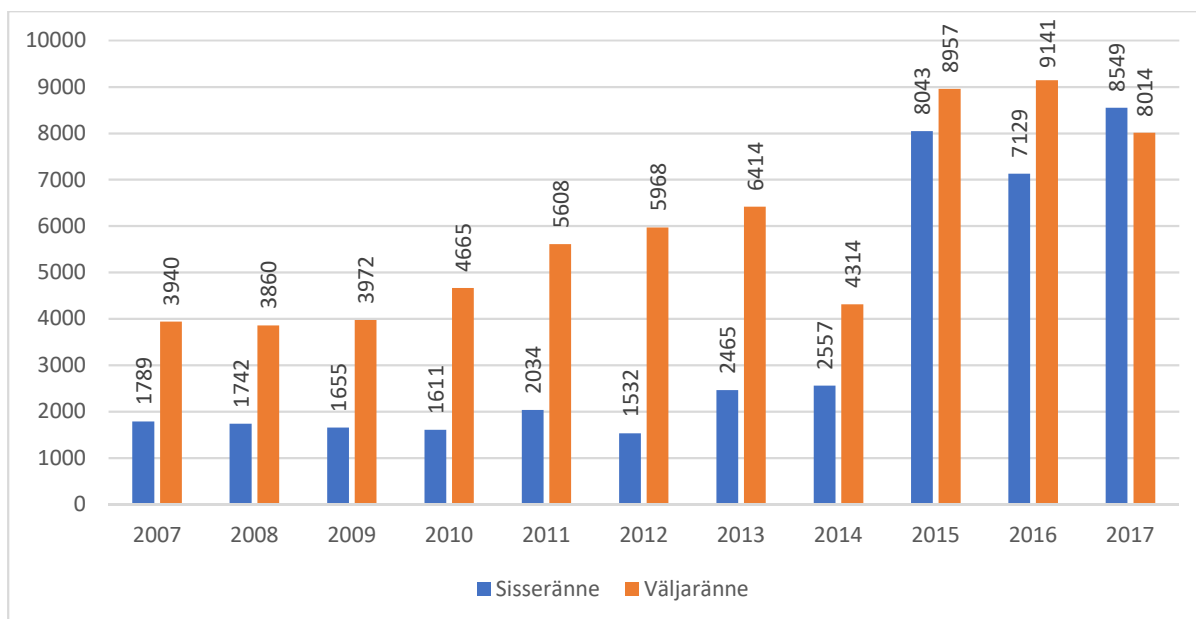
Eesti geograafiline asukoht on ajaloos mitmetele suurriikide juhtidele meeldinud, mis on meile korduvalt saatuslikuks osutunud ning oleme pidanud kuuluma erinevate okupatsioonide alla. Võõraste võimude tõttu on meie riik hetkel majanduslikult kehvemal järjel, kui näiteks Lääne-Euroopa riigid, mis meelitab noorema põlvkonna spetsialiste siit lahkuma. Siit jõuamegi esimese põhjuseni, millest võib tingitud olla selle valdkonna spetsialistide puudus – väike palk. Eesti ehitussektori palkade võrdlus koos maamõõtja keskmise tasuga on välja toodud tabelis 3.

Tabel 3. Ehitussektori palkade (EUR) võrdlus 2017. aasta seisuga. Allikad: www.palgad.ee; Statistikaamet; www.tradingeconomics.com ; www.salaryexpert.com

Amet/Positsioon	Keskmine brutokuupalk Eestis	Keskmine brutokuupalk Soomes
Maamõõtja/geodeet	1207	4753
Ehitusinsener (projekteerija)	1575	5433
Ehitusinsener (objekti- / projektijuht)	1981	
Kõigi valdkonda keskmine	1221	3391

Kuna geomaatikute kohta info puudub, võeti aluseks palganumbrid, mis oli välja toodud geodeet/maamõõtja ametikohal. Kui 2017. aasta keskmine brutokuupalk oli Eestis 1221 EUR, siis keskmine maamõõtja/geodeedi brutokuupalk oli 1207 EUR. See tähendab, et keskmine selles valdkonnas töötav inimene teenib alla Eesti keskmise. Noored tahavad heale majanduslikule järjele jõuda ning lahkuvad Eestist ja ongi olukord käes, kus Eesti riik jääb inseneridest ilma.

Tööjõu puudus pole ainult geomaatika sektori probleem. Tööjõu puudusele aitab kaasa elanikkonna vananemine ja noorte väljaränne Eestist. Joonisel 1 on välja toodud Eesti kodakondsusega inimeste väljaränne Eestist viimase 10 aasta jooksul.



Joonis 1. Eesti kodakondsusega inimeste sisse- ja väljaränne Eestist. Allikas: Statistikaamet

Kuigi pole teada, kui suur osa sisse- ja väljarändajatest on just erialase kõrgharidusega, siis tuleb antud aspekt siiski välja tuua, kuna see võib mängida olulist rolli spetsialistide puudumise juures. Positiivne on see, et 2017. aastal on esimest korda kümne aasta jooksul, kus kodumaale on tagasi tulnud rohkem inimesi, kui lahkunud.

Spetsialistide lahkumisele võib kaasa aidata ka 2018. aasta 13. märtsist kehtima hakanud väga range kutsestandard, mis piirab noortel- ning ka mõnedel vanematel spetsialistidel loomast enda ettevõtet, kuna ei saa tööde eest vastutust võtta, kuigi oskused on olemas. Soodsat olukorda kasutavad ära suured ettevõtted lõigates majanduslikku kasu puhtalt vastutuse võtmisega ning palgates endale odava raha eest maamõõtjaid, kes tegelikult töö ära teevad.

Geodeetide puudusest annab märku ka 2018. aasta 28. märtsil toimunud Eesti Maaülikooli Tudengimess, kus 40-st praktikakohta pakkuvast ettevõttest kümme olid sellised, kes pakkusid praktikakohta just geomaatika valdkonna tudengitele. See näitab, et ettevõtetel on tööjõu puudus ning loodetakse tudengeid ka peale ettenähtud praktikat tulevikus enda firmas tööl näha. Antud nähtusel võib olla negatiivsem pool, kus asutakse õpingute kõrvalt tööle ning seetõttu jääb kooli lõpetamine venima või jäetakse õpingud üldse katki ja asutakse täiskohaga tööle.

Eriala spetsialistide vähese arvu teeb hullemaks asjaolu, et noored pole antud eriala suhtes väga huvi üles näidanud. Postimehe artiklis „Tänavu oli kõige suurem konkurents Tallinna Ülikooli haldus- ja ärikorralduse erialale“ on välja toodud kõige väiksema konkurentsiga erialad, mis

tähendab, et sinna kandideerib kõige vähem õpilasi. Üks väljatoodud erialadest on geomaatika, kus ühele õppekohale kandideeris 2.1 õpilast (Järvekülg 2014). Järgnevas tabelis on välja toodud Eesti Maaülikooli geomaatika õppekava sisseastujate arv koos loodusteaduste ja tehnika valdkonna sisseastujatega. Mainida tuleb, et kuni 2012. aastani on andmete juures välja toodud ainult riigieelarvelistele ehk tasuta õppekohtadele vastu võetud tudengid.

Tabel 4. Eesti Maaülikooli Geomaatika õppekavale (kuni 2015) ning kogu loodusteaduste ja tehnika valdkonda sisse astunute arv. Allikad: Eesti Maaülikool; www.haridussilm.ee

Aasta	Geomaatika õppekavale sisseastujate arv (protsent loodusteaduste ja tehnika valdkonna suhtes Eestis)	Loodusteaduste ja tehnika valdkonna sisseastujate arv Eestis
2007	45 (1,3%)	3403
2008	38 (1,1%)	3443
2009	45 (1,2%)	3774
2010	44 (1,2%)	3669
2011	41 (1,2%)	3547
2012	42 (1,1%)	3671
2013	50 (1,6%)	3069
2014	31 (1,1%)	2743
2015	44 (1,6%)	2819
2016	17* (0,6%)	2759
2017	11** (0,4%)	2665

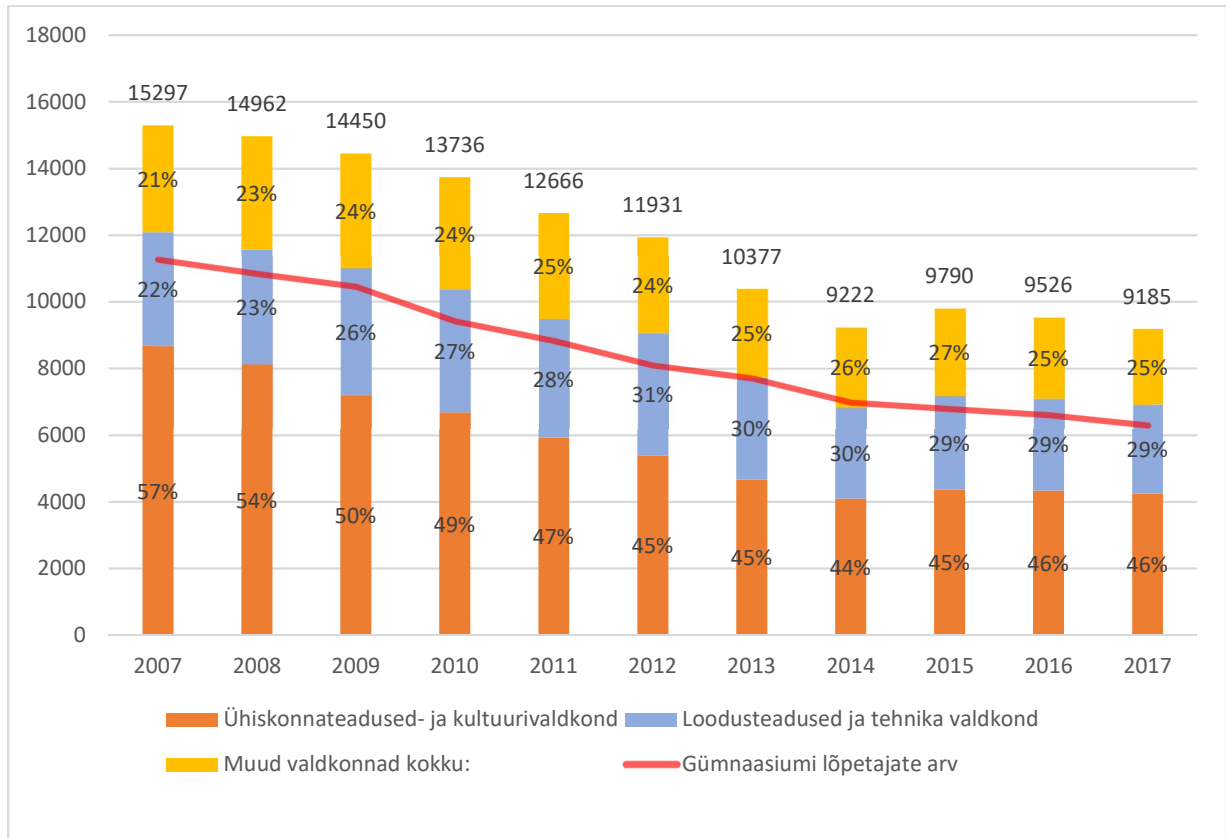
* Õppekava nimi: Geodeesia, maakorraldus ja kinnisvara planeerimine

** Õppekava nimi: Geodeesia ja maakorraldus

Eelnevast tabelist on näha, et tudengite arv on Eesti Maaülikoolis Geodeesia ja maakorralduse (varasema nimega Geomaatika) õppekavas kümne aastaga vähenenud 75%. Saab järeldada, et tulevikus võib valdkonna spetsialistide puudus veelgi enam süveneda. Põhjuseid otsitakse erinevatest kohtadest, miks noored ikkagi antud valdkonda õppima minna ei taha.

Üldiselt on levinud arvamus, et noored tahavad järjest rohkem õppida ainult humanitaarteaduseid. Seda tuuakse sageli ka põhjenduseks, kui teemaks tuleb geomaatika valdkonna vähene tudengite arv. Paraku ei pea väide, et noored soovivad õppida ainult n.ö

pehmeid erialasid paika. Joonisel 2 on välja toodud kõik sisseastujad aastate lõikes arvuliselt ning protsentuaalne osakaal erinevate teadusvaldkondade vahel. Lisaks sellele on joonobjektina näha gümnaasiumi lõpetajate arv.



Joonis 2. Kõrgkooli vastuvõetud inimeste arv valdkonniti ja gümnaasiumi lõpetajate arv kümne aasta lõikes. Allikas: www.haridussilm.ee

Jooniselt 2 näeme, et tegelikult on erinevate valdkondade protsentuaalne osakaal jäänud viimaste aastate jooksul samasse suurusjärku, mis tähendab, et geodeesia ja maakorralduse vähene tudengite arv pole põhjustatud vähenevast huvist loodusteaduste ja tehnika valdkonna vastu.

2. ANDMED JA METOODIKA

2.1. Abiturientidele saadetud küsimustik

Abiturientide seas viidi läbi küsitlus, mille eesmärgiks oli teada saada, kui palju teavad gümnaasiumi lõpetajad geomaatikast. Esmalt paluti küsitluses märkida enda sugu ning maakond. Seejärel uuriti, kas õpilased kavatsevad õpinguid jätkata peale gümnaasiumi lõpetamist või teha midagi muud. Antud tulemuste põhjal on võimalik näha, kas noored peavad kõrgharidust oluliseks. Järgmisena küsiti ülikooli ja erialade valikute kohta. Kuna Eesti Maaülikooli geodeesia ja maakorralduse eriala tudengite arv on aastate jooksul järjest kahanenud, proovitakse kaardistada potentsiaalsete tulevaste tudengite eelistusi. Erialade valikute tulemustest selgub, kas noorte eelistused on muutunud teadusvaldkondade juures või jäänud samaks viimaste aastatega võrreldes. Uuritakse ka selle kohta, kust kohtadest on õpilased saanud informatsiooni Eestis õpetatavate erialade või õppekavade kohta. See toob välja kõige olulisemad informatsiooni allikad, mis aitab kõrgkoolidel enda õppekavadele paremat reklaami teha. Ühtlasi peaks selguma, millistest infokanalitest on abituriendid kõige vähem informatsiooni saanud. Võib leiduda n.ö kaardistamata ala, kus oleks võimalik õppeasutusel olla samm ees teistest kõrgkoolidest ning seeläbi tudengitele enda poolt õpetatavaid erialasid tutvustada.

Näeme, et nii geomaatikute kui ka valdkonda õppivate tudengite arv on madal. Esimest probleemi eelnevalt mainitud kahest saab parandada läbi selle, kui suudetakse inimesi antud valdkonnaga rohkem tegelema suunata. Selleks on aga vaja tähelepanu pöörata probleemi teisele poolele, tudengite madalale arvule, sest inimesed tuleb esmalt välja koolitada. Kahes viimases küsimuses on vaja vastata küsimustele, kas oled kuulnud geomaatikast ning millega see tegeleb? Antud küsimuste vastustest selgub, kui paljud noored on üldse kuulnud terminit geomaatika ning teavad, millega see tegeleb.

Eelnevalt on välja toodud esialgse küsitluse esimene osa. Algselt oli plaan läbi viia küsitlus koolides koha peal ja kahes osas, mille vahepeal on 15 minutiline ettekanne. Plaanis oli küsitlus läbi viia Järvamaa, Viljandimaa ja Jõgevamaa koolides, lootes saada vähemalt 200 vastust. Antud versioon oleks tutvustanud potentsiaalsetele tulevastele tudengitele geomaatika valdkonda laiemalt. Paraku plaan ebaõnnestus, kuna koolid ei soovinud loobuda väärtuslikust

tunniajast. Seejärel loobuti küsimustiku teisest osast ning jätkati ainult esimese poolega ja viidi läbi Interneti keskkonnas, kasutades Google docs-i tarkvara. Küsitlus on välja toodud joonisel 3.

Küsitlus abiturientidele geomaatikast

Tere olen Eesti Maaülikooli Geodeesia, maakorralduse ja kinnisvara planeerimise eriala tudeng Kaarel Piibeleht ja teen lõputööd teemal 'Abiturientide teadlikkus Geomaatikast. Geosea lõputööga palun Sul vastata järgnevale küsimustele.

*** Kohustuslik**

Palun märgi oma sugu *

Mees
 Naine

Maakond *

Teie vastus _____

1) Mida planeerid teha peale keskkooli lõpetamist? *

Jätkata õpinguid ülikoolis
 Jätkata õpinguid kutsekoolis
 Minna tööle
 Minna välismaale
 Muu: _____

2) Kui plaanid jätkata õpinguid ülikoolis, siis millises? *

Tartu Ülikool
 Tallinna Tehnikaülikool
 Eesti Maaülikool
 Muu: _____

3) Kas tead, mis eriala soovid peale keskkooli õppima minna? *

Jah
 Ei

Kui jah, siis mis on selleks erialaks?

Teie vastus _____

Ei, kuid mul on mõned eelistused

Humanitaarteadused
 Reaalteadused
 Loodusteadused
 Meditsiin
 Muu: _____

4) Mis allikatest oled sa saanud informatsiooni ülikoolides õpetatavate erialade kohta? *

Ülikoolide kodulehed
 Erinevad infomessid (näiteks Teeviit)
 Sotsiaalmeedia
 Ülikoolide lahtiste uste päevad
 Koolis on räägitud/tutvustatud
 Muu: _____

5) Kas oled kuulnud/näinud terminit geomaatika? *

Jah
 Ei

Kui vastasid jah, siis kus?

Meedia
 Sotsiaalmeedia
 Internet
 Muu: _____

6) Kas tead, millega tegeleb geomaatika? (õiged variandid võib olla mitu) *

Inimeste loendamiseks
 Geograafiaga - lihtsalt tegemist on uuema terminiga
 Geoinformaatikaga
 Kaartide koostamisega
 Maamõõtmisega
 Kinnisvaraga
 Maakorraldusega
 Ehitiste soojusvaatlusega
 Muu: _____

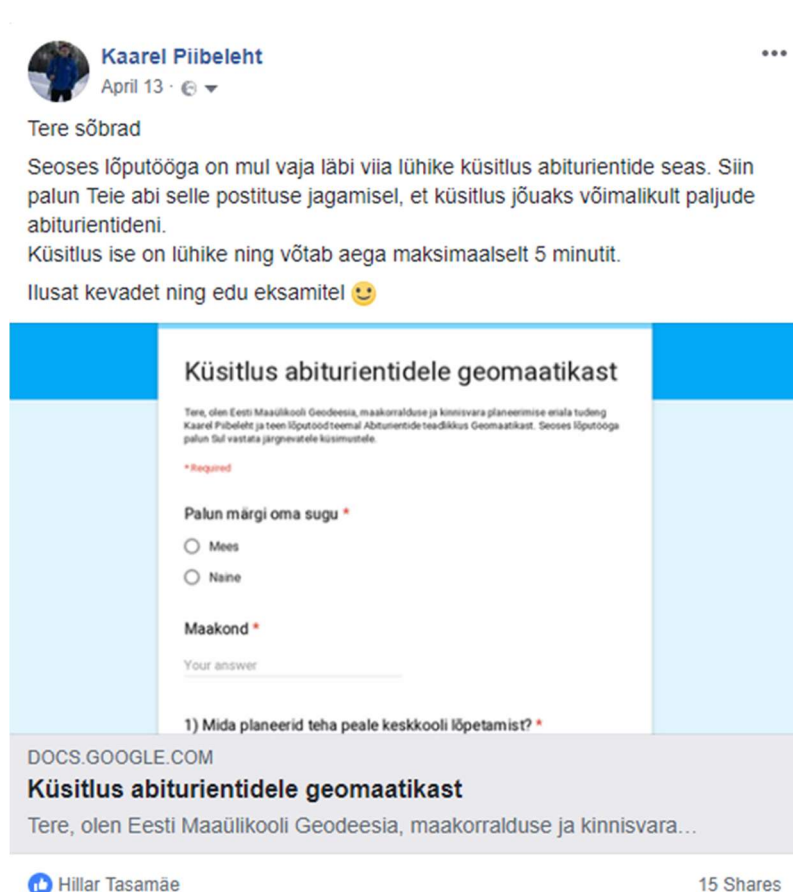
SAADA ÄRA

Ärge saate parooli kunagi Google'i vormide kaudu.

Joonis 3. Abiturientidele saadetud küsitlus Google docs keskkonnas.

2.2. Küsitluse läbiviimine

Küsitluse jagamiseks ning abiturientideni jõudmiseks kasutati sotsiaalmeedia võrgustikku Facebook (www.facebook.com). Küsitluse linki jagas töö koostaja enda kasutaja seinal, paludes inimestel seda jagada (vt joonis 4). Teades tuttavaid, kes 2018. aastal gümnaasiumit lõpetama hakkavad, saatis töö autor küsitluse Interneti aadressi inimestele ka privaatvestluse kaudu.



Kaarel Piibeleht
April 13 · 🌐 ▼

Tere sõbrad

Seoses lõputööga on mul vaja läbi viia lühike küsitlus abiturientide seas. Siin palun Teie abi selle postituse jagamisel, et küsitlus jõuaks võimalikult paljude abiturientideni.

Küsitlus ise on lühike ning võtab aega maksimaalselt 5 minutit.

Ilusat kevadet ning edu eksamil! 😊

Küsitlus abiturientidele geomaatikast

Tere, olen Eesti Maaülikooli Geodeesia, maakorralduse ja kinnisvara planeerimise eriala tudeng Kaarel Piibeleht ja teen lõputööd teemal Abiturientide teadlikkus Geomaatikast. Seoses lõputööga palun sul vastata järgnevale küsimustele.

*Required

Palun märgi oma sugu *

Mees

Naine

Maakond *

Your answer

1) Mida planeerid teha peale keskkooli lõpetamist? *

DOCS.GOOGLE.COM

Küsitlus abiturientidele geomaatikast

Tere, olen Eesti Maaülikooli Geodeesia, maakorralduse ja kinnisvara...

Hillar Tasamäe 15 Shares

Joonis 4. Kuvatõmmis küsitluse jagamisest.

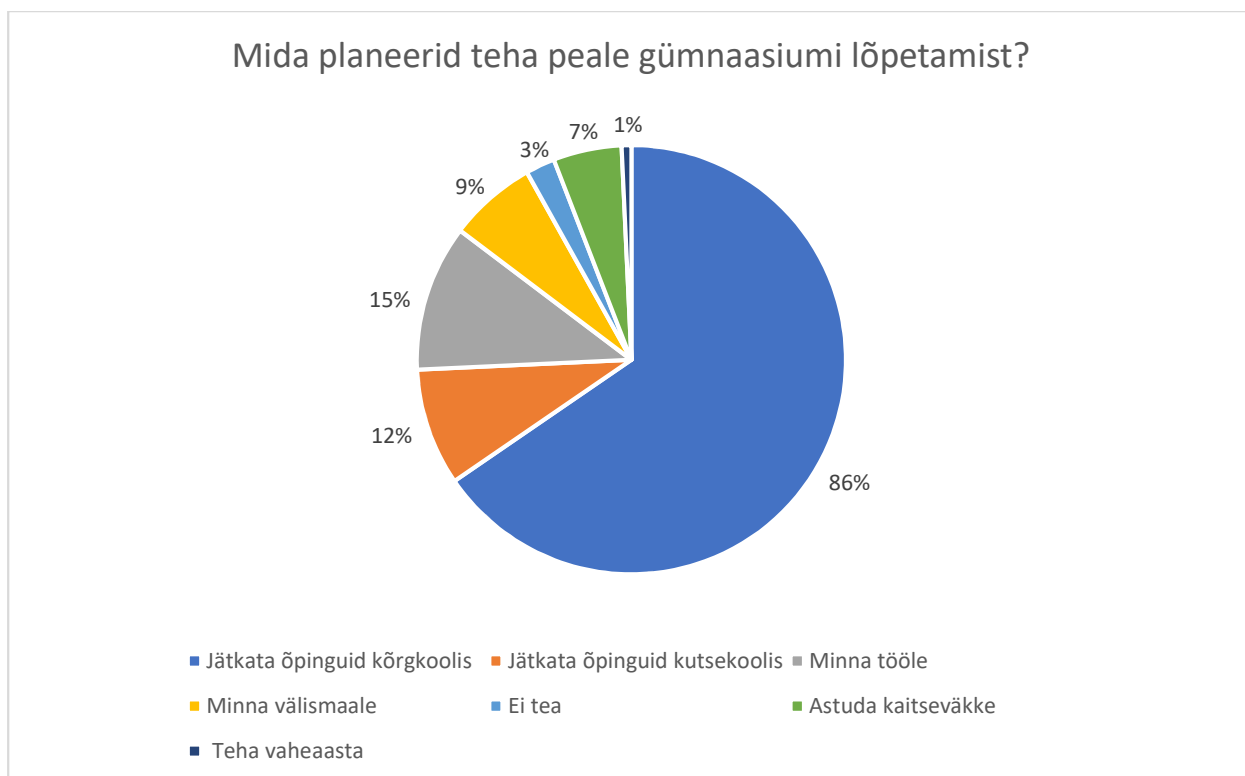
3. TULEMUSED JA ARUTELU

3.1. Küsimuste vastused

Küsitluses osales kokku 103 õpilast, mis moodustab natuke üle poole sellest, kui palju loodeti algselt vastuseid saada. Vastanutest 66 olid naised ning 37 mehed, mis protsentides väljendub järgnevalt: 64% ja 35%. Vastuste tulemused esimesele küsimusele on välja toodud joonisel 5, millelt on näha, et enamik õpilasi kavatses jätkata õpinguid kõrgkoolis.

Järgnevalt on välja toodud kõikide küsimuste vastused ning neid ka analüüsitud.

1. Mida planeerid teha peale gümnaasiumi lõpetamist?

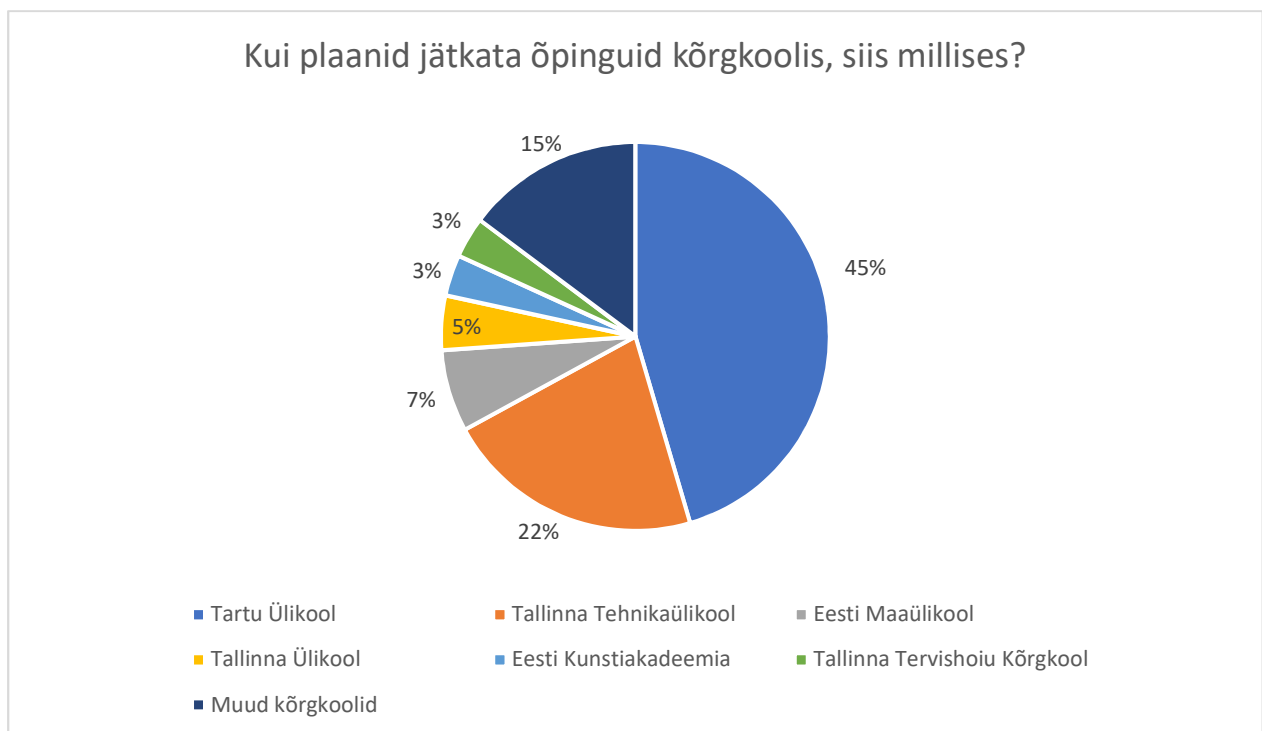


Joonis 5. Abiturientide edasiõppimise plaanid peale gümnaasiumi lõpetamist.

Õpilastel oli antud küsimuse juures võimalik valida korraga mitu vastuse varianti ning kirjutada ka ise mõni, kui valikute hulgas sobivat polnud. Seega on oluline ära mainida, et õpinguid edasi jätkata soovivate protsent sisaldab ka näiteks mõnda kaitsevække astuva isiku häält, sest märgitud oli mitu vastusevarianti ning selgituseks välja toodud, et õpinguid jätkatakse peale kohustuslikku kaitsevæeteenistust. Positiivne on aga näha, et enamik õpilastest kavatseb kõrgkooli astuda ning õpinguid jätkata.

2. Kui plaanid jätkata õpinguid kõrgkoolis, siis millises?

Teises küsimuses uuriti, millises kõrgkoolis kavatsetakse õpinguid jätkata. Vastanute poolt välja toodud 15 erineva kõrgkooli seast tuuakse järgneval joonisel eraldi välja 5 populaarsemat, kuhu soovisid edasi õppima minna 85% õpilastest kogu edasi õppida soovivatest lõpetajast. Ülejäänud kõrgkoolide variandid on kokku liidetud valiku „muud kõrgkoolid“ alla. Vastuse varianti „pole otsustanud“ graafikusse sisse arvestatud ei ole.



Joonis 6. Populaarsemad kõrgkoolid, kus abiturientid plaanivad oma õpinguid jätkata.

Jooniselt 6 näeme, et Eesti Maaülikool on populaarsuselt kolmandal kohal. Ettepoole jäävad Tartu Ülikool ning Tallinna Tehnikakõrgkool. Võrdselt häält saanud Tallinna Tervishoiu Kõrgkool ning Eesti Kunstiakadeemia jagavad 5. ja 6. kohta.

3. Kas tead, mis eriala soovid peale gümnaasiumit õppima minna?

68 küsitletutest teadsid kindalt, mida nad tahavad edasi õppima minna. Kokku toodi välja 45 erinevat eriala. Nimekiri antud erialadest on välja toodud tabelis 5. Populaarsematest erialadest võib eraldi välja tuua Infotehnoloogia, mis sai 7 häält ning füsioteraapia 4 häälega.

Tabel 5. Vastanute poolt välja toodud erialad

Eriala	Vastanute arv	Eriala	Vastanute arv
IT	7	Näitleja	1
Füsioteraapia	4	Riigiteadus	1
Ajalugu	3	Romanistika	1
Ehitus	3	Terviseedendus	1
Õendus	3	Toiduainete tehnoloogia	1
Õigusteadus	3	Põllumajandus	1
Disain	2	Loodustehnoloogia	1
Juuksur	2	Meditsiin	1
Kehakultuur	2	Avalik haldus ja riigiteadused	1
Kirjandus	2	Füüsika	1
Psühholoogia	2	Tehnotroonika	1
Majandus	2	Ärindus	1
Helitehnoloogia	2	Autotehnik	1
Inglise keel	2	Uuriija	1
Bioloogia	1	Rekreatsioonikorraldus	1
Eesti keel	1	Metsandus	1
Finantsjuhtimine	1	Kunstiajalugu	1
Geoloogia	1	Piloot	1

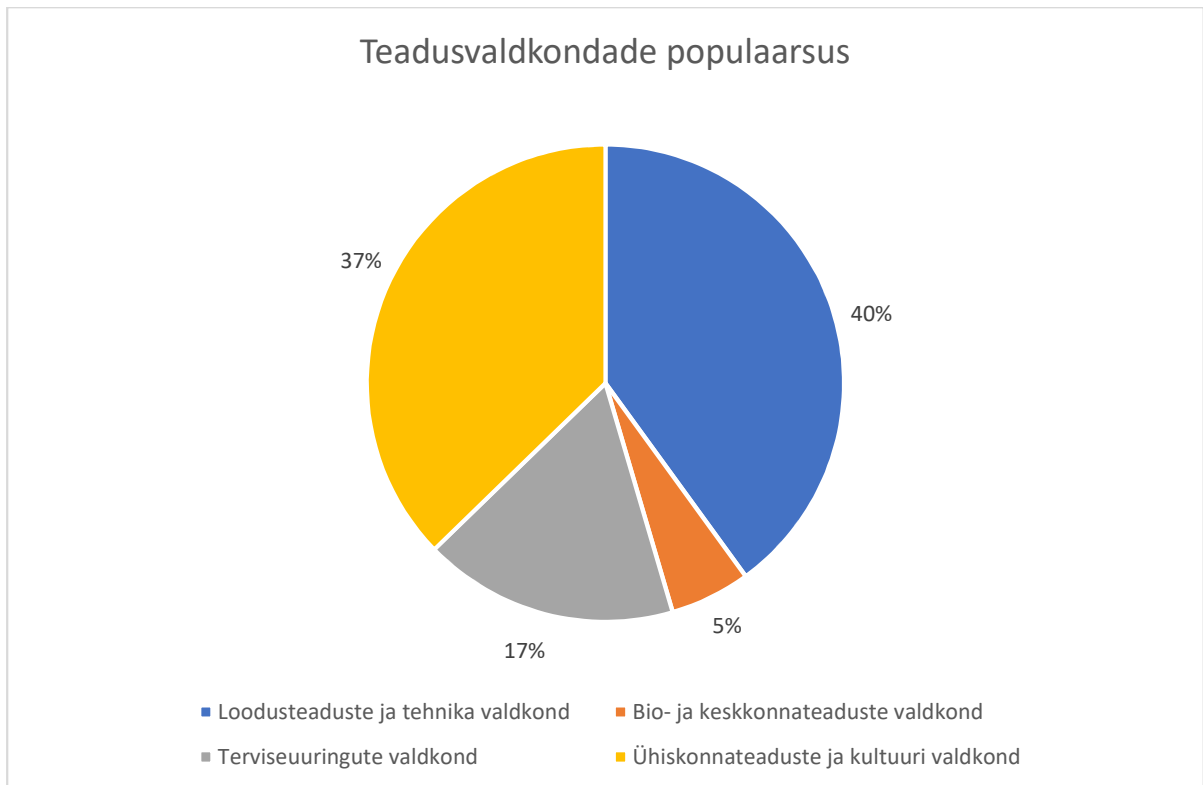
Hotellindus	1	Optometrist	1
Itaalia keel ja kultuur	1	Sotsiaal- noorsootööd	1
Klassikaline laul	1	Ajakirjandus	1
Lennuliiklusteenindus	1	Raamatupidamine	1
Metsandus	1		

32% vastastanutest ei teadnud veel, mida nad õppima tahaksid minna. Küll aga oskasid nad välja tuua valdkonna, kus sooviksid oma õpinguid jätkata (vt tabel 6).

Tabel 6. Kindla eriala valikuta abiturientide eelistused valdkonniti

Valdkond	Vastanute arv
Humanitaarteadused	7
Reaalteadused	11
Loodusteadused	12
Meditsiin	7
Filmindus	1
Kehakultuur	1
Sotsiaalteadused	1

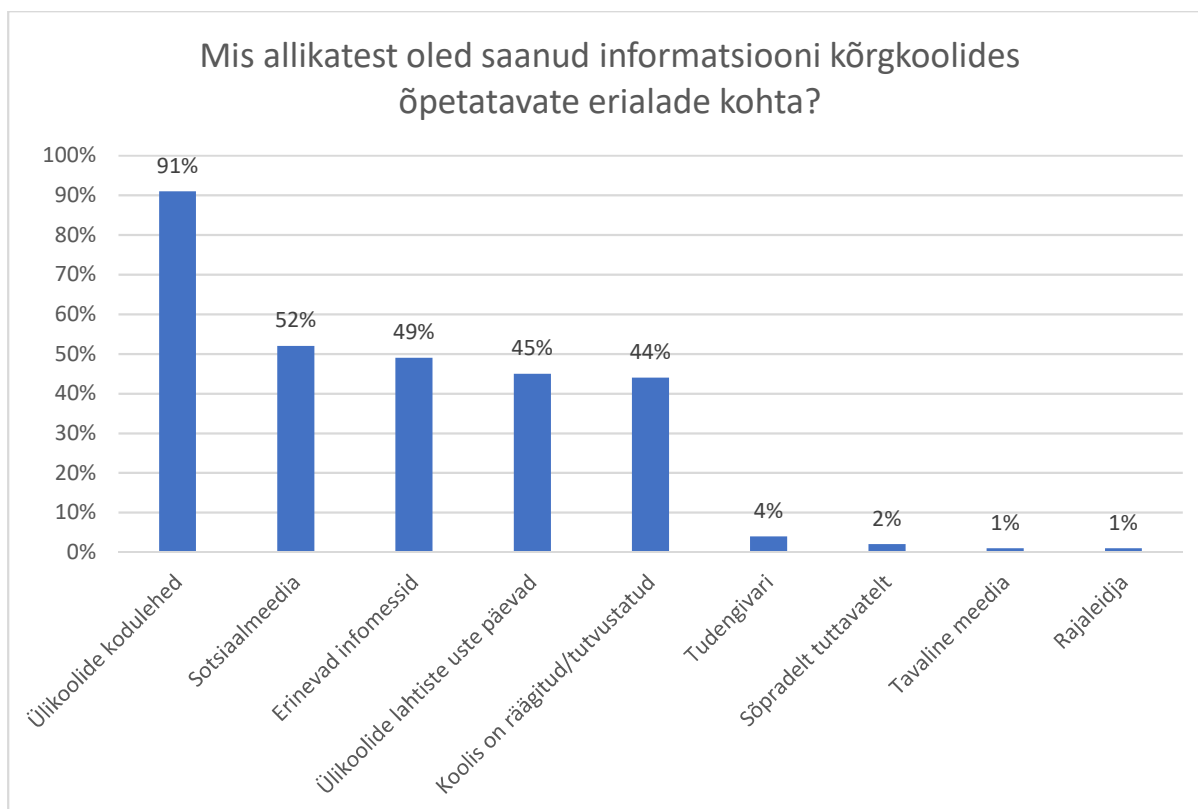
Joonisel 7 on kahe eelneva tabeli andmed kokku liidetud ning jagatud vastavalt kehtivale Teadus ja arendustegevuse valdkondade loetelu määruse järgi gruppidesse. Joonise 7 ja peatükis 1.5 välja toodud joonise 2 põhjal näeme, et võrreldes eelmiste aastate tulemustega on noorte eelistused kaldunud rohkem loodusteaduste ja tehnikavaldkonna poole.



Joonis 7. Erinevate valdkondade eelistatus abiturientide hulgas.

4. Mis allikatest oled saanud informatsiooni kõrgkoolides õpetatavate erialade kohta?

Hetke olukorras, kus nii gümnaasiumi lõpetajate arv kui ka kõrgkoolidesse sisseastujate arv on võrreldes 10 aasta taguse seisuga teinud väga suure languse, on õppeasutuste omavaheline konkurents läinud väga tihedaks. Seoses sellega peavad kõrgkoolid tegema võimalikult head n.ö turundustööd, et nende õppekavad paistaksid silma. Joonisel 8 on välja toodud tulemused, kus noored kõige enam infot erialade kohta saanud on.

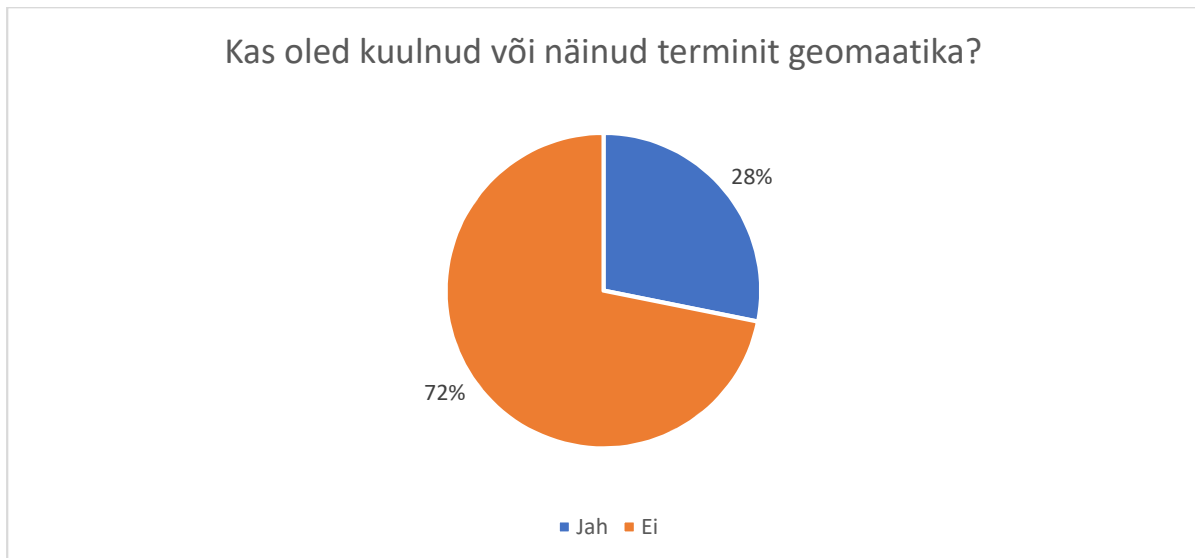


Joonis 8. Erinevad allikad kust abiturientid saavad informatsiooni kõrgkoolide õppekavade kohta.

Kogu vastanud inimestest on 91% välja toonud kõrgkoolide kodulehed. Järgmised neli allikat jäävad juba vahemikku 44-52%. See näitab, et enamuse õpilasi külastavad õppeasutuste kodulehekülgi, mis tähendab, et esmatähtis on asjalik informatsioon koduleheküljel. Samal ajal on tabeli põhjal näha n.ö vähem kaetud alasid nagu näiteks koolis eriala tutvustamise võimalus või infomessid ja sotsiaalmeedia. Hea võimalusena tundub küsitluse põhjal olema õppekava tutvustus gümnaasiumis koha peal. Sedasi tuuakse õpilasele valikud edasi õppimiseks lähemale ning saaks pakkuda välja ka tudengivarju varianti.

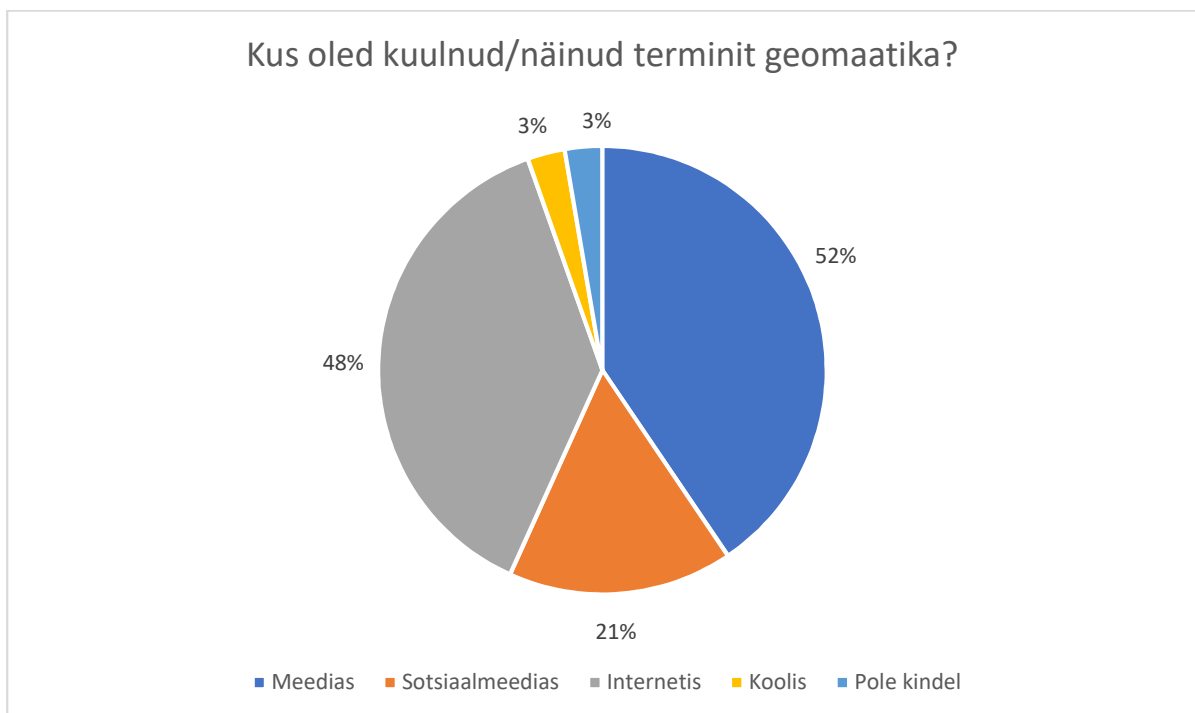
5. Kas oled kuulnud või näinud terminit geomaatika?

Vastuse küsimusele, kas gümnaasiumit lõpetama hakkavad noored on kuulnud terminist geomaatika, saame jooniselt 9.



Joonis 9. Geomaatika teadlikus abiturientide hulgas.

72% vastanutest väidavad, et nad ei ole kuulnud ega näinud terminit geomaatika. Vastused, kus 28% jah vastanutest on geomaatika terminit näinud või kuulnud, on välja toodud joonisel 10.

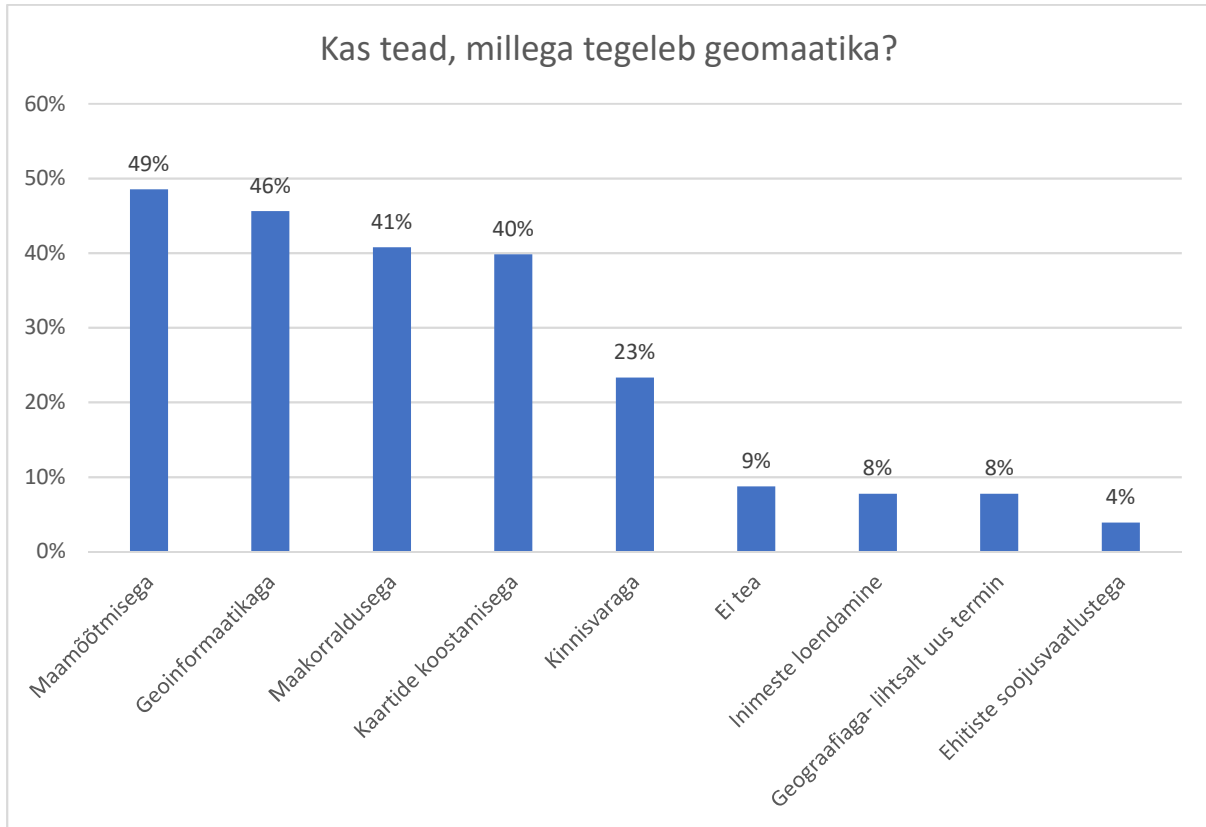


Joonis 10. Geomaatika terminiga kokku puutunud vastanute välja toodud info allikad.

Peaaegu pooled (48%) vastanutest on maininud, et on näinud terminit Internetis ja 21% on maininud sotsiaalmeediat. See tähendab, et potentsiaalne õppekavade reklaamimise võimalus on olemas ka näiteks sotsiaalmeedia võrgustikus Facebook-is.

6. Kas tead, millega tegeleb geomaatika?

Pisut kummalisena näib asjaolu, et 72% vastanutest väidab, et pole kuulnud terminit geomaatika, kuid päris suures osas pakutakse õigeid vastuse variante (vt joonis 11).



Joonis 11. Vastustes välja toodud geomaatika tegevusalad ja tulemused protsentuaalselt.

Kui vaadata kolme enim pakutud varianti, siis on terminites sees eesliide maa- või geo, mille põhjal võib arvata, et vastusevariante on pakutud kasutades loogilist lähenemist. Selleks, et küsitluid pisut segadusse ajada, pandi pakutavatesse vastuse variantidesse sisse valesid vastuseid.

3.2. Järeldused ja lahendused

Küsitluse tulemuste põhjal näeme, et 86% küsitletutest kavatseb edasi õppima minna ning huvi loodusteaduste ja tehnika valdkonna vastu on tõusnud 11% võrreldes eelmise aastaga. Samas on Eesti Maaülikoolis Geodeesia ja maakorralduse õppekava sisseastujate arv vähenenud ja nähes, kui suur osa gümnaasiumi lõpetajatest ei ole kuulnud geomaatikast, siis ei tööta ka sellel aasta sisseastujate arv kasvada.

Põhjuseid vähese teadlikkuse ja huvi vastu võib olla erinevaid. Üks nendest on tõenäoliselt eriala vähene ja vales kohas reklaamimine. 91% gümnaasiumi lõpetajatest on märkinud, et saavad erialade kohta informatsiooni just ülikoolide kodulehtedelt. Siit saab järeldada, et kodulehel on kõige tähtsam roll õppekavadega tutvumisel ja sinna tuleks kõige enam tähelepanu pöörata. Järgmisena pakutud vastused nagu näiteks: sotsiaalmeedia, erinevad infomessid, lahtiste uste päevad ja „koolis on käidud tutvustamas“, on välja toodud ligikaudu poolte küsitletute seas. Infomesside ja kõrgkoolide lahtiste uste päevadel käimine pole kohustuslik. See tähendab, et küsitluses välja tulnud protsendid võivad tähendada puhtalt seda, kas inimene üldse võttis osa messist või lahtiste uste päevast. Koolis tutvustamise vastuse protsent seevastu aga näitab seda, et õpilasele pole käidud tutvustamas sellist eriala, mis talle huvi pakuks või veel hullem – pole üldse käidud. Kui otsida n.ö kaardistamata maa-ala, kust endale potentsiaalseid uusi tudengeid leida, siis koolides õppekavade tutvustamise variant on tõenäoliselt üks parimatest. Koolidesse tutvustamisel tuleks kaasa võtta praktilisi vahendeid, mida võimalused õpilastele tutvustada, näiteks servomootoritel töötavad elektrontahhümeetrid, droonid või laserskännarid.

Joonise 9 põhjal võib väita, et noored pole kuulnud geomaatikast. Kui termin on gümnaasiumi lõpetajatele võõras, tekib küsimus: kas 1980-l aastatel kasutusele võetud termin täidab oma eesmärgi? Esialgne mõte, suurendada noorte huvi maamõõtmise vastu modernsema väljendiga, tänasel päeval järelikult enam ei toimi. Teise punktina võib välja tuua asjaolu, et valdkonna spetsialistid eelistavad ennast kutsuda nii suhtlustasandil kui ka kodulehtedel geodeediks või joonestajaks, mitte geomaatikuteks või maamõõtjateks. Ka kõrgkoolide kodulehtedel tuuakse välja õppekavades geodeesia, mitte geomaatika. See näitab, et geomaatika termin ei leia väga suurt kasutust ja on ühiskonnas võõras.

Üldiselt võiks öelda, et geomaatika eesmärk võtta kokku erinevad mõõtmisega tegelevad erialad, pole oma eesmärgi täitnud. Kasutatakse modernseid mõõtevahendeid nagu mehitamata lennukuid koos fotogramm-meetriaga, aga kutsutakse ennast ikka üldiselt geodeediks. Mõõtmistegevusega mitte kokku puutuv inimene pole uuest terminist tõenäoliselt üldse kuulnud. Selge on see, et mõistet, mis võtaks kokku mõõtmisega seotud valdkonnad nagu geodeesia ja maakorraldus oleks vaja, kuid geomaatika termin pole suutnud seda siiani teha või on seda ühiskonnas liiga vähe teadvustatud. Parimat lahendust sellises situatsioonis leida on raske. Ühe variandina võib välja pakkuda, et Eesti võtaks suuna uue mõiste suunas – ruumiteadus (*Spatial Science*), nagu seda tehakse Austraalias ja Suurbritannias.

KOKKUVÕTE

Maamõõtmine on teinud viimase 50 aasta jooksul suure arengu ning seda just tänu 20. sajandi teisel poolel ning 21. sajandil toimunud tehnoloogilistele saavutustele IT valdkonnas. Kasutusele võeti fotogramm-meetria ja satelliitgeodeetilised mõõtmised. Vaatamata tehnoloogia arengule, polnud maamõõtmine noorte seas populaarne ning pealekasv antud valdkonnas väike. Taoline situatsioon tekitas vajaduse uue termini järele, mis võtaks kokku erinevad mõõtmisvaldkonnad ja ärataks rohkem huvi noorte seas.

Antud töö eesmärk oli uurida Eesti abiturientide teadlikkust geomaatikast ning millest võib tuleneda geomaatikaga seotud õppekavade vähene sisseastujate arv. Uuringu läbiviimiseks koostati küsitlus, millele vastas kokku 103 inimest. Küsitluses uuriti abiturientidelt, mida nad kavatsevad teha peale gümnaasiumi lõpetamist. Milliseid õppeasutusi ning erialasid nad eelistavad ja kust nad on saanud infot õppekavade kohta. Viimaks küsiti tulevastelt gümnaasiumi lõpetajatelt, kas nad on kuulnud terminit geomaatika ning millega see tegeleda võiks.

Küsitlusele vastas vähem inimesi, kui algselt loodeti. Mõned küsitluse põhjal saadud tulemused on muret tekitavad, kuid leidub ka häid külgi. Positiivseks üllatuseks on, et 86% vastanutest kavatseb jätkata õpinguid kõrgkoolis. Kehv osa uuringu tulemustest on see, et ainult 29% eelistab loodusteaduste ja tehnika valdkonda kuuluvaid erialasid. Võrreldes Statistikaametist võetud eelmiste aastate tulemustega on resultaat aga hea, sest protsentuaalselt on jäänud huvi eelnevalt mainitud valdkonna vastu samaks. Küsitlusest selgub, et kolm populaarsemat õppeasutust on Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Ülikool ning Eesti Maülikool ning et põhiliseks allikaks kust saadakse informatsiooni erialade kohta on kõrgkoolide kodulehed. Samas on ligi pooled vastanutest välja toonud, et erinevaid õppekavasid on tutvustamas käidud koolides, mis näitab seda, et õppeasutused peavad tooma enda erialad gümnaasiumi lõpetajatele n.ö kodule järjest lähemale, et saada täis vajalik tudengite arv.

Küsitluse kahe viimase küsimuse põhjal järeldub, et geomaatika pole noorte seas populaarne, kuna 72% gümnaasiumi lõpetajaid ei ole kuulnud terminit geomaatika. Samas pakuvad

ligikaudu pooled õpilased valikuvariantide põhjal geomaatika tegevusvaldkonna kohta õigeid vastuseid. Tegemist võib olla arvamise või eeldamisega, kuid seegi eeldab, et vastaja teab vähemalt, millega tegelevad valikvariantides välja toodud erialad. Samal ajal pole aga kokkupuudet olnud geomaatika terminiga, kuna järelkult pole uuritud piisavalt põhjalikult. Lisaks on näha, et geomaatikaga seotud erialade sisseastujate arv koos kõrgkoolidesse sisse astuvate inimestega arvu vähenemisega on seotud üldise noorte ja gümnaasiumi lõpetajate arvu vähenemisega.

Tööst järeldub, et geomaatika termin leiab Eestis vähe kasutust ning on noortele võõras. See vihjab, et oleks lõpetada termini kasutamine ning liikuda uue mõiste suunas.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Beutler, G.** (2004). Revolution in Geodesy and Surveying
- Cooper, M. A. R.** (2009). Who did they think they were? or Land Surveyors in Society. Christmas Lectures. Royal Institution of Chartered Surveyors
- Coutts, B.** (2018). A case for Geospatial surveyors
- Coutts, B.** (2017) The Influence of Technology on the Land Surveying Profession
- Dilke, O. A. W.** (1971). The Roman Land Surveyors: An Introduction to the Agrimensores. **Geomatics – International Encyclopedia of Human Geography**. Rahvusvaheline Inimgeograafia Entsüklopeedia, 2009, lk 435-440.
- Eesti Teadusinfosüsteemi teadusvaldkondade ja -erialade klassifikaator**
<https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index> (15.04.2018)
- Ehitussektori palgad.** (2018). <https://www.palgad.ee/salaryinfo/ehitus-ja-kinnisvara> (14.04.2018)
- Euroopa komisjoni teadusvaldkondade klassifikaator** <https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index> (15.04.2018)
- Frascati Manuaali teadusvaldkondade ja erialade klassifikaator**
<https://www.etis.ee/Portal/Classifiers/Index> (15.04.2018)
- Järvekülg, M.** (18. juuli 2014). Tänavu oli kõige suurem konkurents Tallinna Ülikooli haldus- ja ärikorralduse erialale – Postimees [on-line] <https://www.postimees.ee/2860149/tanavu-oli-koige-suurem-konkurents-tallinna-ulikooli-haldus-ja-arikorralduse-erialale>
- Mills, J; Waddicor, R.** (2003). Geo...What? Opportunities in Geomatics
<http://www.sciencemag.org/careers/2003/05/geo-what-opportunities-geomatics>
- Reimann, K.** (2017) Elektrontahhümeetri laserkaugusmõõturi täpsus sõltuvalt mõõdetavast pinnast.
- Soome keskmine palk.** (2018). <https://tradingeconomics.com/finland/wages> (16.05.2018)
- Soome ehitusinseneri palk.** (2018). <https://www.salaryexpert.com/salary/job/civil-engineer/finland> (16.05.2018)
- Soome maamõõtja palk.** (2018). <https://www.salaryexpert.com/salary/job/land-surveyor/finland> (16.05.2018)
- Statistika.** (2018). <https://www.haridussilm.ee/> (11.04.2018)
- Statistikaamet.** (2018). <https://www.stat.ee/stat-keskmise-brutokuupalk> (14.04.2018)

Sullivan, M. (2012). A brief history of GPS

<https://www.pcworld.com/article/2000276/a-brief-history-of-gps.html>

Teadus- ja arendustegevuse valdkondade loetelu Määrus (vastu võetud 15.12.2009, uuendatud 25.07.2016). – Riigi Teataja <https://www.riigiteataja.ee/akt/13246093?leiaKehtiv> (17.04.2018)

Zimmermann, K. A. (2017). History of computers: a brief timeline

<https://www.livescience.com/20718-computer-history.html>

LISAD

Lisa 1. Eesti Maaülikooli bakalaureuse astme õppekava „Geodeesia ja maakorraldus“

Geodeesia ja maakorraldus (180 EAP) trüki XLS	
1. Üldmoodul (60 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Üldmooduli ained on kohustuslikud. Üliõpilased valivad eelnevalt õpitud A-võõrkeelest lähtuvalt inglise või saksa erialakeele.	
MI.0565	Ehitusõpetus (4 EAP)
TE.0258	Füüsika II (6 EAP)
KE.0079	Korrektne eesti keel (2 EAP)
TE.0881	Kõrgem matemaatika geomaatika erialale (8 EAP)
MS.0142	Majandusteaduse alused (4 EAP)
MI.0358	Metsanduse üldkursus insenerialadele (3 EAP)
MI.1057	Metsanduse üldkursus insenerialadele - praktika (1 EAP)
PK.0711	Mullateadus (5 EAP)
MI.0348	Riskianalüüs ja töökeskkonna ohutus (3 EAP)
MS.0054	Suhtlemispsühholoogia (3 EAP)
MI.0443	Tehnilise infrastruktuuri alused (7 EAP)
MS.0107	Tsiviilõigus (3 EAP)
MS.0119	Õigusõpetus (3 EAP)
PK.0052	Ökoloogia ja keskkonnakaitse (4 EAP)
Erialane võõrkeel (4 EAP) kohustuslik valitav	
KE.0027	Inglise erialakeel (4 EAP)
või	
KE.0011	Saksa erialakeel (4 EAP)
2. Erialamoodul (87 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Moodul on täismahus kohustuslik.	
MI.0976	CAD-süsteemid geomaatikas (4 EAP)
MI.0868	Elektronitahhümeetria (4 EAP)
MI.1879	Erialapraktika (6 EAP)
MI.0718	Fotogramm-meetria ja kaugseire alused (7 EAP)
MI.1880	Geodeesia I (9 EAP)
MI.1876	Geoinformaatika alused (5 EAP)
MI.0339	Infotehnoloogia geodeesias (3 EAP)
MI.1822	Insenerigraafika ja CAD (3 EAP)
MI.0208	Kartograafia (4 EAP)
MI.1730	Kinnisvara hindamine I (4 EAP)
MI.1732	Kinnisvara ökonomika I (2 EAP)
MI.0941	Kinnisvaraõigus I (4 EAP)
MI.1823	Laserskaneerimise alused (2 EAP)
MI.0043	Maakasutuse planeerimise põhikursus (3 EAP)
MI.1719	Maakataster ja maainfosüsteemid I (4 EAP)
MI.1877	Maakorraldus- ja katastritoimingud (4 EAP)
MI.0138	Maakorralduse põhikursus (5 EAP)
TE.0055	Matemaatiline statistika (2 EAP)
MI.1875	Satelliitmöödistamine (5 EAP)
MI.1873	Sissejuhatus erialasse (1 EAP)
MI.1726	Sissejuhatus kinnisvaraõpetusse (2 EAP)
MI.1878	Uurimistö (2 EAP)
MI.1874	Uurimistö alused (2 EAP)
3. Erialavalikainete moodul (15 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Üliõpilased valivad eriala valikaineid vähemalt 15 EAP mahus.	
MI.1734	Digitalsed instrumendid geodeesias (4 EAP)
MI.0747	Ehitiste tehnilise seisukorra hindamine (4 EAP)
MI.0296	Ehitusgeodeesia alused (3 EAP)
MI.0245	Ehituskonstruksioonide lühikursus (3 EAP)
MI.1881	Geodeesia II (5 EAP)
MI.1789	Kinnisvara arendus (3 EAP)
MI.1731	Kinnisvara haldamine (2 EAP)
MI.1724	Maakorralduse projekt (3 EAP)
MI.0973	Metsade väärtuse hindamine (2 EAP)
MI.1716	Planeerimise meetodid (2 EAP)
4. Vabaained (8 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Üliõpilased valivad vabaaineid nii oma ülikoolist kui ka teistest kõrgkoolidest vähemalt 8 EAP mahus. Õppeainete sisule piiranguid ei ole.	
5. Bakalaureusetöö (10 EAP) kohustuslik	
MI.1821	Bakalaureusetöö (10 EAP)

Lisa 2. Eesti Maaülikooli magistri astme õppekava „Geodeesia ja maakorraldus“

Geodeesia ja maakorraldus (120 EAP) trüki XLS	
1. Eriala ühismoodul (55 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Moodul on täismahus kohustuslik.	
KE 0081	Akadeemiline kirjutamine (2 EAP)
MI 0748	Digitaalfotogramm-meetria (6 EAP)
MI 1863	Digitaalsed mudelinnad (2 EAP)
MI 1825	Eriala magistriseminar (2 EAP)
MI 1861	Geoinfosüsteemid (5 EAP)
MS 0782	Ideest oma ettevõteteni ehk ettevõtlusega alustamise ABC (3 EAP)
MI 1828	Kaugseire (6 EAP)
MI 0854	Kinnisvaraõigus II (2 EAP)
MI 1693	Laserskaneerimine (4 EAP)
MI 0566	Linnaplaneerimine (4 EAP)
MI 1865	Maakataster ja maainfosüsteemid II (4 EAP)
MI 1864	Maamõõdutööde korraldamine (2 EAP)
MI 0142	Maarekurside haldamine (6 EAP)
MS 0326	Menetlusõigus (2 EAP)
MI 0449	Planeerimise teooria (2 EAP)
MI 1862	Teadustöö alused (3 EAP)
2. Eriala valikmoodul (30 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Valida saab kahe eriala valikmooduli vahel (30 EAP): geodeesia valikmoodul või maakorralduse valikmoodul.	
2.1. Eriala valikmoodul "Geodeesia" (30 EAP) kohustuslik valitav	
Mooduli valiku põhimõtted: Valikmoodul on täismahus kohustuslik geodeesia eriala valinud õppijatele.	
MI 1868	Ehitus- ja teedegeodeesia (4 EAP)
MI 1869	Füüsilise geodeesia ja gravimeetria alused (4 EAP)
MI 1833	Geodeesia erialapraktika II (8 EAP)
MI 1866	Geodeetilised referentsüsteemid ja -võrgud (2 EAP)
MI 1867	Geodeetiliste võrkude tasandamine (2 EAP)
MI 0840	Kõrgem geodeesia (4 EAP)
MI 0771	Satelliitgeodeesia (4 EAP)
MI 1827	Terrestriinne laserskaneerimine (2 EAP)
2.2. Eriala valikmoodul "Maakorraldus" (30 EAP) kohustuslik valitav	
Mooduli valiku põhimõtted: Valikmoodul on täismahus kohustuslik maakorralduse eriala valinud õppijatele.	
MI 0379	Kinnisvara hindamine II (4 EAP)
MI 0745	Kinnisvara- ja maakorralduse erialapraktika (10 EAP)
MI 1870	Kinnisvara ökonoomika II (4 EAP)
MI 1872	Maakonfliktide haldamine (2 EAP)
MI 1871	Maakorralduslik planeerimine (4 EAP)
MS 0285	Majandusteooria erikursus (3 EAP)
MI 0944	Regionaalplaneerimine I (3 EAP)
3. Vabaained (5 EAP) kohustuslik	
Mooduli valiku põhimõtted: Üliõpilased võivad vabaained valida nii oma ülikoolist kui ka teistest kõrgkoolidest vähemalt 5 EAP mahus. Õppeainete sisule piiranguid ei seata.	
4. Magistritöö (30 EAP) kohustuslik	
MI 1670	Magistritöö (30 EAP)

Lisa 3. Tallinna Tehnikaülikooli „Ehitusgeodeesia“ eriala õppekava

1. semester									
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	õpet. sem.	
<i>kohustuslikud ained</i>									
EAI0010	Kujutatav geomeetria. Ehitusjoonis	9.0	6.0	1.0	5.0	0.0	E	S	
ETG5101	Geodeesia I	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	A	S	
YMX0230	Matemaatiline analüüs	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	SK	
ETT0210	Sissejuhatus peerialadesse	6.0	4.0	4.0	0.0	0.0	A	S	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		24.0	16.0	8.0	6.0	2.0		2	2
<i>valikained</i>									
KCM0014	Ehituskeemia	6.0	4.0	4.0	0.0	0.0	E	S	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		6.0	4.0	4.0	0.0	0.0		1	0
2. semester									
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	õpet. sem.	
<i>kohustuslikud ained</i>									
UTT0080	Insenerimehaanika	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	K	
ETG5102	Geodeesia II ja välipraktika	6.0	4.0	1.0	3.0	0.0	H	K	
YMX0241	Lineaaralgebra	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	SK	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		18.0	12.0	5.0	4.0	3.0		2	1
<i>valikained</i>									
EAV0032	Graafika ja digitaalsed esitlustehnikad inseneridele	6.0	4.0	1.0	1.5	1.5	A	SK	
EKE5080	Keskonnakaitse ja säästev areng	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	A	SK	
YFX0060	Loodusteaduste alused ja säästlik areng	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	SK	
EAI0050	Tehniline graafika	6.0	4.0	1.0	3.0	0.0	E	SK	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		24.0	16.0	6.0	5.5	4.5		2	2
3. semester									
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	õpet. sem.	
<i>kohustuslikud ained</i>									
HLE0060	Eesti keele suuline ja kirjalik väljendusõpetus	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	SK	
EMD5011	Tugevusõpetus I	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S	
IDK0043	IT alused I	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	SK	
ETG5120	Geodeetilised instrumendid	6.0	4.0	1.0	2.0	1.0	A	S	
EEA5011	Hoonete piirdetarindid	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S	
YFX0012	Füüsika II	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	SK	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		30.0	20.0	7.0	7.0	6.0		3	3
<i>valikained</i>									
EAV0030	Joonistamise baaskursus insenerile I	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	S	
EPM5100	Ehitusmaterjalid	6.0	4.0	2.0	2.0	0.0	E	S	
EAI0070	Insenerigraafika	3.0	2.0	1.0	1.0	0.0	A	SK	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		12.0	8.0	3.0	5.0	0.0		1	2
4. semester									
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	õpet. sem.	
<i>kohustuslikud ained</i>									
EMD5012	Tugevusõpetus II	6.0	4.0	2.0	0.5	1.5	E	K	
IDK0044	IT alused II	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	H	SK	
EMH5070	Hüdraulika ja hüdroomeetria	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	K	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		15.0	10.0	4.0	2.5	3.5		2	1
<i>valikained</i>									
HLE0080	Vene keele suhtluskursus	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	SK	
HLI0070	Akadeemiline suhtlus inglise keeles	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	E	SK	
YMX0252	Töenäosusteooria ja matemaatiline statistika	3.0	2.0	0.5	0.0	1.5	E	K	
EPX5010	Ehitusökonomika ja ettevõtluse alused	6.0	3.0	2.0	0.0	1.0	E	K	
EPX5540	Teede ehituse ja -korrahoiu masinad ja seadmed	6.0	4.0	3.0	0.0	1.0	E	K	
HLI0091	Inglise erialakeel	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	SK	
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus
ehitusgeodeesia KOKKU:		24.0	15.0	5.5	6.0	3.5		4	2

5. semester										
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	öpet. sem.		
<i>kohustuslikud ained</i>										
ETT0220	Teeprojekteerimine	9.0	6.0	4.0	0.0	2.0	E	S		
EK5031	Pinnasemehaanika ja ehitusgeoloogia alused	6.0	4.0	3.0	1.0	0.0	E	S		
ETG5220	Geodeetiliste mõõtmiste andmetöötluse teooria	3.0	2.0	1.0	0.0	1.0	E	S		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	18.0	12.0	8.0	1.0	3.0		3	0
<i>valikained</i>										
YMX0261	Matlab ja numbriline modelleerimine	6.0	4.0	1.0	0.0	3.0	A	SK		
EAI0022	Ehitusjoonis. Arvutigraafika 3D	6.0	4.0	0.0	4.0	0.0	H	SK		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	12.0	8.0	1.0	4.0	3.0		0	2
6. semester										
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	öpet. sem.		
<i>kohustuslikud ained</i>										
ETT0320	Infrastruktuuri modelleerimise (InfraBIM) alused	6.0	2.0	1.0	1.0	0.0	H	K		
ETG5140	Satelliitgeodeesia ja projekt	6.0	4.0	1.0	2.0	1.0	E	K		
ETG5130	Topograafiline mõõdistamine	6.0	4.0	2.0	2.0	0.0	E	K		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	18.0	10.0	4.0	5.0	1.0		2	1
<i>valikained</i>										
HLI0062	Inglise keele eelkursus 2: Grammatika e-kursus	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	A	SK		
YMX0050	Arvutusmeetodid	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	K		
ETS0110	Sillad ja sillasambad	9.0	6.0	3.0	0.0	3.0	E	K		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	18.0	12.0	5.0	2.0	5.0		2	1
7. semester										
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	öpet. sem.		
<i>kohustuslikud ained</i>										
ETG5170	Mõõdistusandmete automatiseeritud töötus ja visualiseerimine	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S		
ETG5301	Ehitusgeodeesia praktika I	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	S	praktika	
ETG5111	Ehitusgeodeesia I	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	S		
ETG5160	Kaugseire alused	6.0	4.0	1.0	2.0	1.0	E	S		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	24.0	12.0	5.0	3.0	4.0		3	1
<i>valikained</i>										
ETT0260	Arvutikasutus teedeasjanduses	6.0	4.0	0.0	0.0	4.0	A	S		
EAA0240	Arhitektuuri ja linnaehituse ajalugu inseneridele	6.0	4.0	3.0	1.0	0.0	E	SK		
EPX5532	Ehitusinfo haldamine ja modelleerimine (BIM II)	6.0	3.0	1.5	0.0	1.5	H	SK		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	18.0	11.0	4.5	1.0	5.5		1	2
8. semester										
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	öpet. sem.		
<i>kohustuslikud ained</i>										
EAK0070	Kultuurifilosoofia ja tehiskeskonna eetika	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	SK		
ETG5112	Ehitusgeodeesia II	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	K		
ETG5150	Kõrgem geodeesia	6.0	4.0	2.0	1.0	1.0	E	K		
ETG5210	Geograafiline infosüsteem GIS	9.0	6.0	2.0	0.0	4.0	E	K		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	27.0	18.0	8.0	3.0	7.0		4	0
<i>valikained</i>										
ETG5410	Teegeodeesia	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	K		
ETT0310	Liiklusuuringud ja teeprojekt	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	H	K		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	12.0	8.0	4.0	0.0	4.0		1	1
9. semester										
ainekood	aine nimetus	EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha	E/A/H	öpet. sem.		
<i>kohustuslikud ained</i>										
ETG5190	Geodeetiline referentsüsteem	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S		
ETG5302	Ehitusgeodeesia praktika II	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	A	S	praktika	
ETG5180	CAD programmeerimine geodeetilisteks rakendusteks	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	H	S		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	18.0	8.0	4.0	0.0	4.0		1	2
<i>valikained</i>										
HPP2030	Juhtimise psühholoogilised alused	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	H	SK		
HOX6062	Õiguse alused ja ehitusõigus	6.0	4.0	3.0	0.0	1.0	E	SK		
ETG5400	Insener-tehnilised geodeesiatööd	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	H	S		
NSO0170	Maa kaugseire rakendused	3.0	2.0	2.0	0.0	0.0	H	S		
VMV0530	Kartograafia	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S		
EPX5300	Ehitusettevõtlus ja äriplaan	6.0	4.0	2.0	0.0	2.0	E	S		
peeriala		EAP	näd. tunnid	lo	pr	ha		eksam	arvestus	
ehitusgeodeesia		KOKKU:	33.0	22.0	13.0	0.0	9.0		3	3

Lisa 4. Tallinna Tehnikakõrgkooli õppekava 'Rakendusgeodeesia

Ainekode	Nimi	EAP	Aasta	Semester	Valikuline
1. õppeaasta					
RKE094	Andme- ja tekstitöötlus	3	1	S	-
HKE147	Kommunikatsioon, loovus ja koostöö	3	1	S	-
RKE106	Füüsika I	3	1	S	-
RKE108	Matemaatika I	3	1	S	-
RKE116	Insenerigraafika I	3	1	S	-
ERG001	Geodeesia I	6	1	S	-
ERG023	Sissejuhatus erialasse	3	1	S	-
ETE003	Tee-ehitusmaterjalid	6	1	S	-
HKE152	Eesti keele tugiõpe I	3	1	S	+
HKE100	Teadusfilosoofia alused	3	1	K	-
RKE107	Füüsika II	6	1	K	-
RKE109	Matemaatika II	6	1	K	-
RKE117	Insenerigraafika II	3	1	K	-
ERG002	Geodeesia II	6	1	K	-
ERG015	Geodeesia praktika I	3	1	K	-
HKE135	Inglise keel I (erialane)	3	1	K	+
HKE137	Saksa keel I (erialane)	3	1	K	+
HKE153	Eesti keele tugiõpe II	3	1	K	+
Sügissemester: Kohustuslikud ained: 30 EAP Valikained: 3 EAP					
Kevadsemester: Kohustuslikud ained: 27 EAP Valikained: 9 EAP					
Kokku: Kohustuslikud ained: 57 EAP Valikained: 12 EAP					
2. õppeaasta					
TLM116	Mikro- ja makroökonomika	3	2	S	-
RKE110	Matemaatika III	6	2	S	-
ERG003	Geodeesia III	6	2	S	-
EHE007	Hoone osad	6	2	S	-
HKE136	Inglise keel II (erialane)	3	2	S	+
HKE138	Saksa keel II (erialane)	3	2	S	+
HKE141	Vene keel algajatele	3	2	S	+
HKE150	Insenerieetika	3	2	S	+
ERG033	Geodeesia valikpraktika	3	2	S	+
ERG006	Kõrgem geodeesia	6	2	K	-
ETE006	Tee-ehitustööd I	6	2	K	-
ETE013	Teerajatised	6	2	K	-
EHE002	Tehniline mehaanika I	3	2	K	-
ETE028	Arvutigraafika	6	2	K	-
ERG030	Geodeesia praktika II	3	2	K	-
RKE103	Statistika	3	2	K	+
RKE114	Majandusmatemaatika	3	2	K	+
Sügissemester: Kohustuslikud ained: 21 EAP Valikained: 15 EAP					
Kevadsemester: Kohustuslikud ained: 30 EAP Valikained: 6 EAP					
Kokku: Kohustuslikud ained: 51 EAP Valikained: 21 EAP					
3. õppeaasta					
TLM320	Tööõigus, tööohutus ja töötervishoid	3	3	S	-
ERG005	Geodeesia IV	6	3	S	-
ETE010	Tee-ehitustööd II	6	3	S	-
EHE004	Tehniline mehaanika II	6	3	S	-
ERG031	Geodeesia praktika III	6	3	S	-

TLM509	Raamatupidamine ja majandusanalüüs	3	3	S	+
HKE139	Inglise ärikeeel	3	3	S	+
HKE144	Vene ärikeeel	3	3	S	+
ERG008	Ehitusgeodeesia	6	3	K	-
ERG019	Inseneripraktika I	15	3	K	-
EHE028	Ehitusalane õigusõpe	3	3	K	-
HKE142	Erialane vene keel	6	3	K	+
HKE143	Eesti keele üldkursus	6	3	K	+
KKE016	Kehakultuur	3	3	K	+
ETE019	Projektijuhtimine	3	3	K	+
Sügissemester: Kohustuslikud ained: 27 EAP Valikained: 9 EAP					
Kevadsemester: Kohustuslikud ained: 24 EAP Valikained: 18 EAP					
Kokku: Kohustuslikud ained: 51 EAP Valikained: 27 EAP					
4. õppeaasta					
TRT329	Rööbasteed	3	4	S	-
ERG010	Insenerigeodeesia	6	4	S	-
ERG013	Ehitiste mõõdistamine	6	4	S	-
ERG020	Inseneripraktika II	15	4	S	-
ETE020	Teedemajanduse juhtimine	3	4	S	+
ATÕ331	Ökoloogia ja keskkonnakaitse	3	4	K	-
ERG021	Lõputöö seminar	3	4	K	-
ERG022	Lõputöö	15	4	K	-
EHE011	Ehitusinfo modelleerimine (BIM)	3	4	K	-
TLM059	Ettevõtlus	3	4	K	+
RKE095	Programmeerimine	3	4	K	+
TTK005	Külalislektorite loengud	3	4	K	+
TTK006	Vabaõpingud	3	4	K	+
Sügissemester: Kohustuslikud ained: 30 EAP Valikained: 3 EAP					
Kevadsemester: Kohustuslikud ained: 24 EAP Valikained: 12 EAP					
Kokku: Kohustuslikud ained: 54 EAP Valikained: 15 EAP					
Kokku: Kohustuslikud ained: 213 EAP Valikained: 75 EAP					

Lisa 5. Tartu Ülikooli bakalaureuse astme õppekava „Geograafia“

Geograafia (180 EAP)				
1. Alusmoodulid (48 EAP)				
1. Loodusteaduslik alusmoodul geograafidele (24 EAP)				
	kohustuslik			
	LOFY.01.002	Füüsikaline maailmapilt	6	EAP
	LOOM.02.044	Geoinformaatika	3	EAP
	LTMS.00.003	Kõrgem matemaatika	3	EAP
	SVMJ.05.001	Majanduse põhialused	3	EAP
	MTMS.01.049	Töenäosuse ja statistika algkursus	3	EAP
	LOOM.01.105	Ökoloogia	3	EAP
	LOKT.01.058	Üldine keemia	3	EAP
2. Geograafia alusmoodul (24 EAP)				
	kohustuslik			
	LOOM.02.244	Geograafilise mõtte kujunemine ja geograafia ajalugu	3	EAP
	LOOM.02.236	Inimgeograafia alused	5	EAP
	LOOM.03.063	Maateaduste alused I	6	EAP
	LOOM.02.238	Maateaduste alused II	4	EAP
	LOOM.02.015	Topograafia	3	EAP
	LOOM.02.008	Topograafia välipraktika	3	EAP
2. Suunamoodulid (48 EAP)				
1. Geograafia suunamoodul (24 EAP)				
	valitav			
	LOOM.02.065	Demograafia	3	EAP
	LOOM.02.143	Hüdroloogia	3	EAP
	LOOM.02.009	Kartograafia	3	EAP
	LOOM.02.055	Kultuurigeograafia	3	EAP
	LOOM.02.093	Linnageograafia	3	EAP
	LOOM.02.240	Meteoroloogia ja klimatoloogia alused	3	EAP
	LOOM.02.170	Mullateadus	3	EAP
	LTOM.02.015	Tarkvara ArcGIS	3	EAP
2. Geograafia lisasuunamoodul (24 EAP)				
	valitav			
	LTOM.02.026	Biogeograafia	3	EAP
	LOOM.02.243	Eestimaa tundmine	3	EAP
	LOOM.02.130	Geomorfoloogia	3	EAP
	LOOM.02.140	Loodus- ja keskkonnakaitse	3	EAP
	LOOM.02.246	Loodusgeograafia välipraktika - geomorfoloogia, mullateadus	3	EAP
	LOOM.02.247	Loodusgeograafia välipraktika - hüdroloogia, meteoroloogia	3	EAP
	LOOM.02.094	Maailmamajanduse geograafia	3	EAP
	LOOM.02.106	Turismigeograafia	3	EAP
3. Geograafia suunamoodul kõrvaleriala omandajatele (24 EAP)				
	valitav ainult teiste õppekavade üliõpilastele			
	LOOM.02.006	Andmebaaside loomine ja kasutamine	3	EAP
	LOOM.02.065	Demograafia	3	EAP
	LOOM.02.173	Eesti loodusgeograafia	3	EAP
	LOOM.02.244	Geograafilise mõtte kujunemine ja geograafia ajalugu	3	EAP
	LOOM.02.044	Geoinformaatika	3	EAP
	LOOM.02.001	Globaalökoloogia	3	EAP
	LOOM.02.009	Kartograafia	3	EAP
	LOOM.02.097	Planeerimise alused	3	EAP
3. Erialamoodulid (48 EAP)				
1. Geograafia erialamoodul (24 EAP)				
	kohustuslik			
	LOOM.02.006	Andmebaaside loomine ja kasutamine	3	EAP
	LOOM.02.173	Eesti loodusgeograafia	3	EAP
	LOOM.02.073	Inimgeograafia uurimismeetodid	5	EAP
	LTTO.00.007	Kaugseire	3	EAP

	LOOM.02.159	Maastikuökoloogia	3	EAP
	LOOM.02.097	Planeerimise alused	3	EAP
	LOOM.02.121	Ühiskonnageograafia teoreetilised lähtekohad	4	EAP
2. Geograafia eriala lisamoodul (24 EAP)				
	valitav			
	LOOM.02.345	Geograafiline ekskursioon	2	EAP
	LOOM.02.001	Globaalökoloogia	3	EAP
	LOOM.02.119	Informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogia geograafia ja mobiilpositsioneerimine	3	EAP
	LOOM.02.164	Keskonna- ja sotsiaalse mõju hindamine	3	EAP
	LOOM.02.271	Keskonnamõju hindamise praktikum	3	EAP
	LOOM.02.189	Keskonnaseire ja -kaitse normatiivid	3	EAP
	LOOM.02.063	Kohaliku ja regionaalse arengu planeerimine	3	EAP
	LOOM.02.346	Teadustöö alused	1	EAP
	LOOM.02.059	Transpordigeograafia	3	EAP
3. Inimgeograafia erialamoodul kõrvaleriala omandajatele (24 EAP)				
	valitav ainult teiste õppekavade üliõpilastele			
	LOOM.02.236	Inimgeograafia alused	5	EAP
	LOOM.02.073	Inimgeograafia uurimismeetodid	5	EAP
	LOOM.02.063	Kohaliku ja regionaalse arengu planeerimine	3	EAP
	LOOM.02.055	Kultuurigeograafia	3	EAP
	LOOM.02.094	Maailmamajanduse geograafia	3	EAP
	LOOM.02.036	MapInfo edasijõudnutele	1	EAP
	LOOM.02.121	Ühiskonnageograafia teoreetilised lähtekohad	4	EAP
4. Loodusgeograafia erialamoodul kõrvaleriala omandajatele (24 EAP)				
	valitav ainult teiste õppekavade üliõpilastele			
	LOOM.02.143	Hüdroloogia	3	EAP
	LTTO.00.007	Kaugseire	3	EAP
	LOOM.02.159	Maastikuökoloogia	3	EAP
	LOOM.02.238	Maateaduste alused II	4	EAP
	LOOM.02.240	Meteoroloogia ja klimatoloogia alused	3	EAP
	LOOM.02.170	Mullateadus	3	EAP
	LOOM.02.050	Tarkvara ArcGIS	2	EAP
või	LTOM.02.015	Tarkvara ArcGIS	3	EAP
	LOOM.01.105	Ökoloogia	3	EAP
4. Valikmoodulid (18 EAP)				
1. Geograafia valikmoodul (12 EAP)				
	valitav			
	LOOM.02.048	AutoDesk tarkvara	2	EAP
	LOOM.02.193	Dendrokronoloogia	2	EAP
	LOOM.03.055	Eesti geoloogiline ehitus	3	EAP
	LOOM.02.147	Eesti kliima	2	EAP
	LOOM.02.146	Eesti veed	2	EAP
	LTOM.02.020	Erialapraktika	2	EAP
	LOMR.02.004	Evolutsioonimehhanismid	2	EAP
	LOOM.03.086	Geodünaamika ja tahke Maa füüsika alused	3	EAP
	LOOM.02.013	Geograafiline andmetöötlus	3	EAP
	LOOM.02.245	IDRISI algkursus	2	EAP
	LOOM.02.049	Illustrator	2	EAP
	LOOM.02.279	Keskonna mikrobioloogia	3	EAP
	LTTO.00.002	Keskonnakaugseire I	3	EAP
	LOKT.04.021	Keskonnakeemia praktikum	3	EAP
	LOKT.04.019	Keskonnakeemia Idised alused I	3	EAP
	LOOM.02.036	MapInfo edasijõudnutele	1	EAP
	LOOM.02.199	Metsanduse üldkursus	3	EAP
	LOOM.02.011	MicroStation	2	EAP
	LOOM.03.017	Mineraloogia	5	EAP
	SORG.00.034	Poliitiline geograafia	6	EAP
	MTAT.03.236	Programmeerimise alused	3	EAP
	SORG.00.003	Sissejuhatus riigiteadustesse	3	EAP
	SOSS.01.001	Sissejuhatus sotsioloogiasse	3	EAP
	LOOM.02.333	Sissejuhatus ökotehnoloogiasse	3	EAP
	LOOM.02.184	Ökotehnoloogia praktikum	3	EAP
	LOKT.01.046	Üldkeemia seminar	3	EAP

2. Keelte moodul (6 EAP)				
	LO00.00.003	Eesti keele suulise ja kirjaliku väljenduse õpetus	3	EAP
	HVLC.01.013	Inglise keel geograafia, geoloogia ja keskkonnatehnoloogia üliõpilastele, tase B2 > C1	3	EAP
	FLKE.05.010	Ladina keel loodusteadlastele: grammatika- ja terminoloogiakursus	3	EAP
5. Vabaained (6-18 EAP)				
6. Bakalaureusetöö (12 EAP)				
	LOOM.00.021	Bakalaureusetöö	12	EAP

Lisa 6. Tartu Ülikooli magistri astme õppekava „Geograafia“

Geograafia (120 EAP)				
1. Geograafia magistriainete moodul (40 EAP) kohustuslik				
	LTOM.02.027	Eriala menetluspraktika	5	EAP
	LTOM.02.028	Erialakirjanduse seminar	5	EAP
	LTOM.02.029	Ettevõtlusprojekt	3	EAP
	LOOM.02.207	Geograafia uurimissuunad ja -meetodid	7	EAP
	LOOM.02.136	Geosüsteemide modelleerimine	4	EAP
	LOOM.02.209	Magistriseminar	3	EAP
	LOOM.02.016	Ruumiandmete analüüs	5	EAP
	LOOM.02.153	Statistiline andmetöötlus	5	EAP
	FLFI.03.007	Teadusfilosoofia ja -metodoloogia	3	EAP
2. Geograafia erialamoodul (30 EAP) kohustuslik				
1. Erialad (30 EAP) valikuline				
2.1. Geoinformaatika ja kartograafia erialamoodul (30 EAP) kohustuslik				
	LTOM.02.024	3D modelleerimine ja analüüs	5	EAP
	LOOM.02.042	Fotogramm-meetria	5	EAP
	LTTO.00.008	Kaugseire rakendused	4	EAP
	LOOM.02.007	Matemaatiline kartograafia	3	EAP
	MTAT.03.236	Programmeerimise alused	3	EAP
	LTOM.02.025	Ruumiandmete analüüs Pythoni ja R-iga	5	EAP
	LTOM.02.017	Temaatiliste kaartide kujundamine	5	EAP
Erialamoodul teistelt õppekavadelt tulijatele (3-12 EAP) kohustuslik				
	LOOM.02.006	Andmebaaside loomine ja kasutamine	3	EAP
	LOOM.02.009	Kartograafia	3	EAP
	LTTO.00.007	Kaugseire	3	EAP
	LOOM.02.008	Topograafia välipraktika	3	EAP
2.2. Inimgeograafia ja regionaalplaneerimise erialamoodul (30 EAP) kohustuslik				
	LOOM.02.344	Arengustrateegia koostamise praktika	6	EAP
	LOOM.02.341	Demograafia ja sotsiaalne linnageograafia	4	EAP
	LOOM.02.258	Geograafia, kommunikatsioon ja ruumiline mobiilsus	4	EAP
	SOSS.01.063	Kaasaegne sotsioloogiline teooria	6	EAP
	LOOM.02.347	Linnaplaneerimise alused	2	EAP
	LOOM.02.122	Loodusvarad ja nende säästlik majandamine	4	EAP
	LOOM.02.343	Transpordiplaneerimine	4	EAP
Erialamoodul teistelt õppekavadelt tulijatele (3-13 EAP) valikuline				
	LOOM.02.065	Demograafia	3	EAP
	LOOM.02.236	Inimgeograafia alused	5	EAP
	LOOM.02.073	Inimgeograafia uurimismeetodid	5	EAP
2.3. Loodusgeograafia ja maastikuökoloogia erialamoodul (30 EAP) kohustuslik				
	LOOM.02.171	Eesti elupaigad ja maakate	3	EAP
	LOOM.02.162	Keskkonnajuhtimine ja keskkonnaaudit	5	EAP
	LOOM.02.139	Loodusgeograafia komplekspraktika	3	EAP
	LOOM.04.003	Looduskaitsebioloogia	3	EAP
või	LOOM.04.084	Looduskaitsebioloogia	4	EAP
	LOOM.02.122	Loodusvarad ja nende säästlik majandamine	4	EAP
	LOOM.02.142	Maastikuplaneerimine	5	EAP
	LTOM.02.019	Rakendusklimateoloogia	4	EAP
	LTOM.02.021	Ökosüsteem ja muld	3	EAP
Erialamoodul teistelt õppekavadelt tulijatele (3-12 EAP) kohustuslik				

	LOOM.02.164	Keskonna- ja sotsiaalse mõju hindamine	3	EAP
	LOOM.02.246	Loodusgeograafia välipraktika - geomorfoloogia, mullateadus	3	EAP
	LOOM.02.247	Loodusgeograafia välipraktika - hüdroloogia, meteoroloogia	3	EAP
	LOOM.02.159	Maastikuökoloogia	3	EAP
3. Eriala valikained (geograafia osakonna magistriastmeained) (14 EAP) kohustuslik				
Geoinformaatika ja kartograafia soovituslikud valikained (2-14 EAP) valikuline				
	MTAT.03.320	Andmebaaside alused	6	EAP
	LTOM.02.003	Andmemudelite loomine UML/GML abil ja ruumandmete levitamine WFS teenusega	3	EAP
	LOOM.02.048	AutoDesk tarkvara	2	EAP
	LOOM.02.041	Digitaalfotograafia ja pilditöötlus	3	EAP
	LOOM.02.052	ERDAS Imagine tarkvara	2	EAP
	LOOM.02.043	Eriotstarbelised kaugseiresatelliidid	3	EAP
	LTTO.00.010	ESA radarseire intensiivkursus	1	EAP
	LOOM.02.013	Geograafiline andmetöötlus	3	EAP
	LOOM.02.018	Geoinformaatika II	3	EAP
	LOOM.02.245	IDRISI algkursus	2	EAP
	LOOM.02.049	Illustrator	2	EAP
	LOOM.02.119	Informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogia geograafia ja mobiilpositsioneerimine	3	EAP
	LOOM.02.025	Kartograafiline joonestamine	3	EAP
	LOOM.02.039	Kohanimed geograafias	3	EAP
	LOOM.02.312	Laserskaneerimine	4	EAP
	LOOM.02.036	MapInfo edasijõudnutele	1	EAP
	LOOM.02.011	MicroStation	2	EAP
	LOOM.02.047	MS Visual Studio .NET	2	EAP
	LTOM.02.023	PostgreSQL/PostGIS ja GeoServeri (WMS) alused	3	EAP
	LOOM.02.124	Projektijuhtimine	3	EAP
	LOOM.02.037	Rakendusprogrammeerimine geoinformaatikas	3	EAP
	LOOM.02.003	Ruumilisi otsustusi toetavad süsteemid	2	EAP
	LOOM.02.035	Ruumiliste andmete statistiline analüüs	3	EAP
	LOOM.02.019	Standardid ja kvaliteet geoinformaatikas	3	EAP
	LOOM.02.349	Visuaalsete asukohaandmete andmekaeve	2	EAP
	LOOM.02.045	Välikaardistamine	2	EAP
Inimgeograafia ja regionaalplaneerimise soovituslikud valikained (2-14 EAP) valikuline				
	SORG.00.005	Avaliku halduse alused	6	EAP
	LTOM.02.006	Energiavood ja aineringed	3	EAP
	SORG.04.012	Geopoliitika	6	EAP
	LOOM.02.331	GIS, kaardid ja ruumianalüüs linnaplaneerimises	2	EAP
	OIAO.05.067	Haldusõiguse alused	2	EAP
	OIEO.02.018	Keskonnaõigus mittejuristidele	3	EAP
	SOSS.02.097	Kvalitatiivsete meetodite eriseminar I	6	EAP
	SOSS.02.096	Kvantitatiivsete meetodite eriseminar I	6	EAP
	LTOM.02.001	Linnaplaneerimise praktikum	2	EAP
	LOOM.02.110	Linnaplaneerimise projekt	6	EAP
	LTOM.02.004	Linnaregioonide keskkonnamõju strateegiline hindamine	3	EAP
	LOOM.02.328	Linnasüsteemide majandusgeograafia	2	EAP
	LOOM.02.124	Projektijuhtimine	3	EAP
	LOOM.02.330	Sotsiaal-ruumilised muutused üleminekuühiskondade linnades	2	EAP
	SOPH.00.004	Suhtlemispsühholoogia	3	EAP
Loodusgeograafia ja maastikuökoloogia soovituslikud valikained (2-14 EAP) valikuline				
	LOFY.05.002	Atmosfäärifüüsika	6	EAP
	LOOM.02.293	Bioloogilised protsessid ökotehnoloogias	4	EAP
	LOOM.02.294	Bioloogilised protsessid ökotehnoloogias praktikum	4	EAP

	LTOM.02.006	Energiavood ja aineringed	3	EAP
	LOOM.02.172	Geomorfoloogia II	3	EAP
LTOM.02.022	Hüdroloogiliste protsesside modelleerimine	6	EAP	
	LOOM.02.279	Keskonna mikrobioloogia	3	EAP
	LOOM.02.178	Keskonnakaitse korraldus Eestis	3	EAP
	OIEO.02.018	Keskonnaõigus mittejuristidele	3	EAP
	LTOM.02.016	Mullageograafia ja mulla klassifitseerimise alused	3	EAP
	LOOM.02.124	Projektijuhtimine	3	EAP
	LOOM.02.333	Sissejuhatus ökotehnoloogiasse	3	EAP
4. Vabalt valitavad ained (6 EAP) valikuline				
5. Magistritöö (30 EAP) kohustuslik				
	LOOM.00.002	Magistritöö	30	EAP

Lisa 7. Kehtna Kutsehariduskeskuse õppekava „Maamõõdutehnik“

Kehtna Kutsehariduskeskus

Lisa 1: õppekava rakendusplaan

Maamõõdutehnik

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid	48	48
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	6
Maamõõdutehniku alusteadmised	12	12
Mõõdistustööd ja mõõtmisandmete töötlemine	15	15
Maamõõdutehniku praktika	15	15
Valikõpingute moodulid	12	12
Ehitusgeodeetilised tööd	12	
Ehitusgeodeetilised uuringud	12	
Katastrimõõdistustööd	12	

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning
juhendaja(te) lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, _____,
(autori nimi)

sünniaeg _____,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö

(lõputöö pealkiri)

mille juhendajad on _____,
(juhendaja(te) nimi)

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____
(allkiri)

Tartu, _____
(kuupäev)

Juhendajate kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)