Õppekava: Arvutitehnika/Computer Engineering (83376)
Magistriõpe
2009/2010. õppeaastal sisseastunutele

Loodus- ja tehnoloogiateaduskond

614 magistriõpe (3+2), ISCED-97 tase 5A2

Õppevaldkond: Loodus- ja täppisteadused
Õppesuund: Arvutiteadused
Õppekava rühm: Arvutiteadused
Õppekavagrupp: Informaatika ja infotehnoloogia

Õppekeel: eesti
Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled: inglise
Õppevorm: päevane õpe
Nominaalkestus: 2 aastat
Maht: 120 EAP

Antava kraadi nimetus: Tehnikateaduse magister (arvutitehnika)
Antava kraadi nimetus inglise keeles: Master of Science in Engineering (Computer Engineering)
Kraadi andev nõukogu:
Lõpetamisel väljastatav dokument: Diplom

Kinnitatud ülikooli nõukogus 25.04.2008
Haridus- ja Teadusministeeriumi õppekavade registrisse kantud 11.07.2008
Akrediteeritud (01.03.2006 - 01.03.2013)

Programmijuht: Karl Kruusamäe

Vastuvõtutingimused:
Bakalaureusekraad või sellele vastav haridustase.
Eeldusained:
· Kõrgem matemaatika (4 AP) või sellele sisult vastav aine.
· Programmeerimine (4 AP) või sellele sisult vastav aine.
· Füüsikaline maailmapilt (4 AP) või sellele sisult vastav aine.
· Arvutiriistvara I (2 AP) või sellele sisult vastav aine.
· Vähemalt üks arvutitehnika bakalaureuseõppekava moodul valikust: informaatika suunamoodul, elektroonika
suunamoodul, arvuti ehituse erialamoodul (16 AP) või sellele sisult vastav moodul.
Õppekavad, millelt saab eeldusainete täitmist hindamata astuda LOTE arvutitehnika magistrikavale
Tartu Ülikool
1. Arvutitehnika
2. 2476 (6464158) Informaatika
3. 2477 (6464162) Infotehnoloogia
Tallinna Tehnikaülikool
4. IASB02 IASB02/02 Arvuti- ja süsteemitehnika
5. IAEB02 IAEB02/02 Elektroonika
6. IAPB02 IAPB02/02 Informaatika
7. IATB02 IATB02/04 Telekommunikatsioon
Eesti Maaülikooli Tartu Tehnikakolledž
8. 81050 Tehnotroonika
Eesti Infotehnoloogia Kolledž
9. 2958 IT süsteemide administreerimine
10. 2957 IT süsteemide arendus

Õppekava eesmärgid:
Arvutitehnika magistriõppekava üldeesmärk on erialaseks tööks kvalifitseeruvate arvutiinseneride ettevalmistamine. Võimaldada üliõpilasel süvendatult omandada teadmised arvutitehnika erialal, saada esmased praktilised oskused ja kogemused tööks IKT firmades. Õppekava läbimine võimaldab jätkata õpinguid tehnoloogia
doktoriõppes.

Õpiväljundid:
Õppekava läbinud üliõpilane
1. Omab süsteemset ülevaadet arvutitehnika valdkonnast;
2. Oskab kohaseid meetodeid ja vahendeid kasutades iseseisvalt arvutialast informatsiooni koguda ning seda kriitiliselt ja loovalt tõlgendada, samuti lahendada arvutialaseid probleemülesandeid;
3. On suuteline omandatud teadmisi ja oskusi rakendama nii arvutialases töös kui ka selle valdkonna töö juhtimisel;
4. Suudab luua uusi arvutisüsteeme,
5. Tunnetab inimkeskse lähenemise vajadust uute arvutisüsteemide loomisel;
6. On võimeline andma erialaseid konsultatsioone arvutitehnika valdkonnas;
7. Oskab töötada meeskonnas ja osaleda projektides;
8. On kursis arvutialase õiguspraktikaga;

9. Omab põhjalikke teadmisi mingis konkreetses info- ja kommunikatsioonitehnika valdkonnas (vastavalt erialamooduli(te) valikule);
10. Tunnetab vajadust elukestvaks õppeks.

Õppekava sisu lühikirjeldus:
1. Arvutitehnika magistrimoodul (16 AP),
2. Valikuliselt, kas
· Informaatika erialamoodul (16 AP),
· Elektroonika erialamoodul (16 AP),
· Arvuti ehituse erialamoodul (16 AP)
või kui need on juba bakalaureuse astmes sooritatud, siis
· Kvaliteedijuhtimise erialamoodul (16 AP),
3. Magistriõppe moodul (8 AP),
4. Valikmoodul (8 AP),
5. Vabaained (4 AP),
6. Praktika (8 AP),
7. Magistritöö (20 AP).

Nõuded õppekava lõpetamiseks:
NÕUDED ARVUTITEHNIKA ÕPPEKAVA LÕPETAMISEKS
Õppekava koosneb kohustuslikest arvutitehnika magistrimoodulist (16 AP), magistriõppe moodulist (8
AP), praktikast (8 AP) ja valikuliselt kas informaatika, elektroonika, arvuti ehituse või kvaliteedijuhtimise erialamoodulist (igaüks 16 AP). Lisaks neile tuleb valida veel üks eriala valikmoodul (8 AP), vabaained (4 AP) ja teha magistritöö (20 AP).

1. Arvutitehnika magistrimoodul 24 EAP

Üldeesmärgid: Mooduli läbimisel tutvutakse reaalajas toimivate arvuti- ja mõõtesüsteemidega, saadakse ülevaade inimkesksest lähenemisest arvutisüsteemide loomisel, samuti intellektuaalomandi ja arvutikuritegevuse problemaatikast, tutvutakse signaalitöötluse alustega, õpitakse andmeid koguma ja töötlema LabView keskkonnas ja õpitakse joonestama keerukaid tehnilisi jooniseid.
Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· teab reaalajas toimivate arvutisüsteemide iseärasusi ja oskab neid arvestada arvutiprogrammide kirjutamisel,
· oskab sidestada mõõteseadmeid arvutiga ja koostada neile seadmetele juhtimisprogramme,
· oskab arvestada inimkeskse lähenemise nõuetega arvutisüsteemide loomisel,
· tunneb lihtsamate multimeediasüsteemide tööpõhimõtet,
· on kursis intellektuaalomandi kaitse ja arvutikuritegude olemusega,
· tunneb signaalitöötluse aluseid ja oskab signaalitöötluse

algoritme ka praktikas kasutada,
· oskab joonestada keerukaid tehnilisi jooniseid,
· saab hakkama visuaalse programmeerimisega LabView keskkonnas.

MTAT.03.032	Kasutajaliideste kavandamine	3 EAP
MTAT.03.233	Infotehnoloogia sotsiaalsed aspektid	3 EAP
LOFY.03.015	Reaalajasüsteemid	3 EAP
LOFY.03.017	Andmehõive ja analüüs LabVIEW keskkonnas	3 EAP
LOFY.05.005	Arvutijuhitavad mõõtmised	3 EAP
LOFY.01.018	Signaalitöötluse alused I	3 EAP
LOFY.01.022	Insenerigraafika II	3 EAP
LOFY.03.034	Kvantarvuti ja kvantkrüptograafia alused	3 EAP

2. Arvutitehnika erialamoodul 24 EAP

Mooduli valiku põhimõtted: Üliõpilane peab kolmanda erialamoodulina valima ühe alljärgnevast
nimekirjast:
· Informaatika erialamoodul (16 AP),
· Elektroonika erialamoodul (16 AP),
· Arvuti ehituse erialamoodul (16 AP)
või kui need on juba bakalaureuse astmes sooritatud, siis
· Kvaliteedijuhtimise erialamoodul (16 AP)

2.1. Informaatika erialamoodul 24 EAP

Üldeesmärgid: Loob tingimused objektorienteeritud programmeerimise põhimõtete omandamiseks. Võimaldab üliõpilasel omandada arvutusalgoritmide, andmebaaside ehituse, operatsioonisüsteemide ja arvutivõrkude alased alusteadmised. Võimaldab tutvuda tarkvaralahenduste loomise tehnikatega.
Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb tähtsamaid arvutusalgoritme,
· oskab valida arvutisse operatsioonisüsteemi ja tunneb erinevate operatsioonisüsteemide plusse ja miinuseid,
· oskab koostada lihtsamaid andmebaase,
· tunneb arvutivõrkude ülesehitust,
· teab objektorienteeritud programmeerimise alustõdesid ja suudab programmeerida (vähemalt ühes) objektorienteeritud keeles,
· suudab koostada lihtsamaid tarkvaralahendusi.

Mooduli valiku põhimõtted: Kui üliõpilane ei ole läbinud seda (või sellele sisult vastavat) moodulit
juba bakalaureuseastmes, siis on kõik mooduli ained talle kohustuslikud.

MTAT.03.105	Andmebaasid	3 EAP
MTAT.03.130	Objektorienteeritud programmeerimine	6 EAP
MTAT.03.133	Algoritmid ja andmestruktuurid	6 EAP
MTAT.08.003	Võrgutehnoloogia I	6 EAP
MTAT.08.006	Operatsioonisüsteemid	3 EAP

2.2. Elektroonika erialamoodul 24 EAP

Üldeesmärgid: Võimaldada üliõpilasel alusteadmiste omandamist nii analoog- kui ka digitaalelektroonikast ja tutvumist digitaalse signaalitöötluse põhimõtetega.
Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane

· oskab teha Fourier analüüsi,
· tunneb eri tüüpi transistoride ehitust ja tööpõhimõtet,
· oskab transistoridest koostada elementaarseid loogikaahelaid:
trigereid, registreid, loendureid, koodreid, dekoodreid,
multipleksereid, summaatoreid ja mäluelemente,
· teab digitaalse signaalitöötluse põhimõtteid.

Mooduli valiku põhimõtted: Kui üliõpilane ei ole läbinud seda (või sellele sisult vastavat) moodulit
juba bakalaureuseastmes, siis on kõik mooduli ained talle
kohustuslikud.

LOFY.03.007	Elektriahelad	6 EAP
LOFY.03.008	Elektroonika	6 EAP
LOFY.03.009	Digitaalne loogika	9 EAP
LOFY.03.010	Digitaalne signaalitöötlus	3 EAP

2.3. Arvuti ehituse erialamoodul 24 EAP

Üldeesmärgid: Võimaldada üliõpilasel omandada põhjalikud teadmised arvuti ehitusest, mikroprotsessorite ehitusest ja tööpõhimõttest, õpetada mikroprotsessoreid programmeerima. Võimaldab tutvuda riistvaralahenduste loomise tehnikatega.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb arvuti põhikomponentide (protsessor, mälu, sisendväljundseadmed) ehitust ja tööpõhimõtet,
· teab suurte integraalskeemide valmistamise tehnoloogiaid,
· tunneb kontrollerite ehitust ja tööpõhimõtet,
· oskab kontrollereid programmeerida,
· oskab projekteerida riistvarasüsteeme.

Mooduli valiku põhimõtted: Kui üliõpilane ei ole läbinud seda (või sellele sisult vastavat) moodulit
juba bakalaureuseastmes, siis on kõik mooduli ained talle
kohustuslikud.

LOFY.03.011	Arvuti arhitektuur	3 EAP
LOFY.03.012	Arvutikomponendid	6 EAP
LOFY.03.013	Manussüsteemid	3 EAP
LOFY.03.014	Mikroprotsessorid	6 EAP
LOFY.03.016	Riistvaraprojekt	6 EAP

2.4. Kvaliteedijuhtimise erialamoodul 24 EAP

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane alusteadmised majandusest ja ettevõtte juhtimisest.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb majanduse toimimise aluseid nii mikro- kui ka makrotasandil,
· teab kvaliteedijuhtimise põhimõtteid ja oskab neid ka praktikas rakendada,
· tunneb patendinduse ja projektijuhtimise aluseid,
· omab esmaseid teadmisi filosoofia põhiküsimustest.

FLFI.00.001	Sissejuhatus filosoofiasse	3 EAP
MTAT.03.174	Projektijuhtimine	3 EAP
MJRI.09.017	Mikroökonoomika	3 EAP
MJRI.10.010	Makroökonoomika	3 EAP
FLKE.01.173	Inglise keel infotehnoloogia ja arvutitehnika üliõpilastele II, (tase B2 < C1)	3 EAP

LOFY.01.042	Kvaliteedijuhtimine I	3 EAP
LOFY.01.043	Kvaliteedijuhtimine II	3 EAP
LOFY.02.022	Patendinduse alused	3 EAP

3. Magistriõppe moodul **12 EAP**

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane oskuse teha rühmatööd ja avaliku esinemise kogemuse.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· oskab ja julgeb avalikult esineda,
· oskab arvestada kolleegidega,
· oskab töötada rühmas.

LOFY.03.022	Magistriseminar arvutitehnikas	6 EAP
LOFY.01.076	Konsultatiivtöö metoodika	6 EAP

4. Valikmoodul **12 EAP**

Mooduli valiku põhimõtted: Üliõpilane peab oma valikmooduli komplekteerima valides ühe alljärgneva mooduli:
· Kompuuterfüüsika eriala valikmoodul (8 AP),
· Tahkiseelektroonika eriala valikmoodul (8 AP),
· Robootika eriala valikmoodul (8 AP),
· Tarkvaratehnika eriala valikmoodul (8 AP),
· Telekommunikatsiooni eriala valikmoodul (8 AP).

4.1. Kompuuterfüüsika eriala valikmoodul **12 EAP**

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane alusteadmised kompuuterfüüsikas.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb numbrilise modelleerimise ja simulatsioonide alustõdesid,
· oskab koostada arvutiprogramme füüsikaliste protsesside modelleerimiseks lõplike vahede meetodil, lõplike elementide meetodil ja Monte-Carlo meetodil.

LOFY.03.018	Kompuuterfüüsika I	3 EAP
LOFY.03.019	Kompuuterfüüsika II	3 EAP
LOFY.03.020	Elektriväljade numbriline modelleerimine	3 EAP
LOFY.03.021	Monte-Carlo simulatsioonid	3 EAP

4.2. Tahkiseelektroonika eriala valikmoodul **12 EAP**

Üldeesmärgid: Võimaldada üliõpilasel saada elementaarsed teadmised kvantmehaanikast ja selle rakendustest tahkiseelektroonikas.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb tahkiseelektroonika põhimõisteid,
· tunneb kvantmehaanika alustõdesid,
· oskab neid seostada tahkiseelektroonika rakendustega.

LOFY.03.030	Praktiline kvantmehaanika	3 EAP
LOFY.03.047	Tahkiseelektroonika	4 EAP
LOFY.03.048	Tahkiseelektroonika rakendusi	5 EAP

4.3. Robootika eriala valikmoodul **12 EAP**

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane robootika alusteadmised.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb robootika alustõdesid,
· tunneb pilditöötluse algoritme,
· saab hakkama lihtsamate robotite ehitamisega (Robotex’i võistluse tasemel).

LOTI.05.010	Sissejuhatus robootikasse	6 EAP
LOFY.03.033	Robootika praktikum	6 EAP

4.4. Tarkvaratehnika eriala valikmoodul **12 EAP**

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane alusteadmised, mis on vajalikud tarkvarasüsteemide ehitamiseks.

Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
• omab põhiteadmisi tarkvarasüsteemidest,
• oskab tarkvaraprojekti juhtida ja töötada meeskonnas,
• saab hakkama lihtsamate tarkvarasüsteemide loomisega.

MTAT.03.094	Tarkvaratehnika	6 EAP
MTAT.03.138	Tarkvaraprojekt	6 EAP

4.5. Telekommunikatsiooni eriala valikmoodul 12 EAP

Üldeesmärgid: Selle mooduliga omandab üliõpilane alusteadmised telekommunikatsiooni, kvantarvutuse ja kvantkrüptograafia vallas.
Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· tunneb telekommunikatsiooni alustõdesid,
· saab hakkama lihtsamate telekommunikatsiooni süsteemide töölepanemisega,
· teab mis asi on kvantarvuti,
· on suuteline reaalsete kvantarvutite turule tulles seda põhimõtteliselt uut tüüpi tehnoloogiat ka rakendama.

LOFY.03.023	Telekommunikatsioon	3 EAP
LOFY.03.024	Telekommunikatsiooni praktikum	3 EAP
LOFY.03.025	Telekommunikatsiooni eripraktikum	3 EAP
LOFY.03.026	Digitaalsed signaalitöötlusseadmed	3 EAP

5. Vabaained 6 EAP

Üldeesmärgid: Võimaldada oma teadmiste täiendamist ja oskuste arendamist õppekavaga seonduvas valdkonnas või oma üldise maailmapildi avardamist.
Õpiväljundid: Vastavalt üliõpilase valitud ainetele
Mooduli valiku põhimõtted: Ained Tartu Ülikooli või teiste ülikoolide õppeainete hulgast vastavalt
üliõpilase valikule

6. Praktika 12 EAP

Üldeesmärgid: Selles aines omandab üliõpilane erialase praktilise töö kogemuse.
Õpiväljundid: Mooduli läbinud üliõpilane
· omab erialase praktilise töö kogemust,
· oskab suhelda töökaaslaste ja klientidega,
· tunnetab enda igapäevase töörutiini taluvusvõimet,
· omab ülevaadet konkreetsest IT-ettevõtte töökeskkonnast ja karjäärivõimalustest selles firmas.

LOFY.03.031	Menetluspraktika arvutitehnikas	12 EAP

7. Magistritöö 30 EAP

Üldeesmärgid: Mooduli eesmärgiks on võimaluse andmine rakendusliku suunitlusega erialase uurimistöö ja erialase arendustöö tegemiseks.
Õpiväljundid: Töö kaitsnu:
1. On valmis iseseisvaks tööks arvutitehnika valdkonnas.
2. On suuteline välja töötama uusi insenertehnilisi lahendusi.
3. Oskab esitada oma seisukohti, järeldusi ning üldistusi ning neid nii argumenteeritult põhjendada kui ka kriitiliselt hinnata.
4. Oskab tutvustada oma eriala temaatikat nii populaarteaduslikul tasemel kui ka arvutitehnika tippspetsialistide ringis, nii suuliselt kui ka kirjalikult.
5. On iseseisvalt vormistanud ja vastava komisjoni ees kaitsnud oma uurimis- ja/või arendustöö tulemused.

LOFY.03.029	Magistritöö arvutitehnikas	30 EAP