

ROBOOTIKATARKVARA ARENDUS

Õppekava nimetus	ROBOOTIKATARKVARA ARENDUS
Õppekava nimetus inglise keeles	Robotics Software Development
Kõrgharidustaseme õpe	Rakenduskõrgharidusõpe
Õppevorm(id)	Päevane õpe, töökohapõhine õpe
Õppeasutus	Eesti Ettevõtluskõrgkool Mainor
Õppekava maht (EAP) 180 EAP	180 EAP
Õppe nominaalkestus	3 aastat
Õppekavagrupp	Infotehnoloogia
Õppekava kood EHISes	...
Õppekeel(-ed)	Eesti keel
Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled	Inglise keele oskus B2 tasemel
Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev	18.02.2019
Õppe alustamise tingimused	Keskharidus või sellele vastav kvalifikatsioon Inglise keele oskus vähemalt B2 tasemel
Õppekava peaeriala ja maht (EAP)	Robootikatarkvara arendus (180 EAP)
Kõrvaleriala(d), muud võimalikud spetsialiseerumised õppekavas ja nende maht (EAP)	puuduvad
Õppekava eesmärgid	Robootikatarkvara arenduse õppekava on suunatud tulevastele robootika spetsialistidele ja tarkvaraarendajatele. Õppekava eesmärgiks on toetada üliõpilase erialaseks tööks vajalike pädevuste arengut, õpetada oskusi tulenevalt infotehnoloogia valdkonna vajadustest ja arengutest ühiskonnas, lähtuvalt parimatest praktikatest ning anda võimalust omandada süvendatult erialased kompetentsid.
Õppekava õpiväljundid	Õppekava läbinud üliõpilane:

	<ul style="list-style-type: none"> • on omandanud robotikatarkvara arendaja erialased pädevused; • lähtub omandatud pädevuste rakendamisel valdkondlikest uuendustest ja olemasolevatest praktilistest lahendustest; • püstitab eesmärged ning lahendab erialaseid probleeme nii individuaalselt kui meeskonnas, kasutades selleks tänapäevaseid ja kohaseid meetodeid ning tehnoloogiaid; • on omandanud teadusliku käsitluse põhimõtted ja konstruktiivse mõtlemise oskuse ning rakendab neid eesmärkide saavutamiseks ja tööalaste otsuste tegemisel; • arvestab oma töös valdkonna kutse-eeskonna, ühiskonna normide ja kehtiva hea tavaga; • on motiveeritud ja valmis pidevaks enesearenduseks ja magistriõppeks.
Õppeainete valiku võimalused ja tingimused	<p>Üliõpilane läbib kohustuslikud moodulid: ettevõtlusmoodul (15 EAP), alusõppemoodul (10 EAP), matemaatika ja uurimistöö metoodika moodul (20 EAP), arvutiteaduste moodul (25 EAP), tarkvaraarenduse moodul (40 EAP) ja mehhatroonika moodul (45 EAP). Üliõpilane valib tööandja poolt esitatud ülesande ja leiab koostöös meeskonnaga sellele lahenduse ning teostab selle lahenduse Tarkvaratehnika meeskonnaprojekti (5 EAP) raames. Üliõpilane valib koostöös tööandjaga robotikatarkvara arenduse projekti spetsiifilise teema ning teostab sellest lähtuvalt viimase erialapraktika (10 EAP) ning koostab ja kaitses lõputöö (10 EAP).</p>
Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetus(ed)	Rakenduskõrgharidusõppe diplom
Lõpetamisel väljastatavad Dokumendid	Diplom ja akadeemiline õiend
Õppekava lõpetamise tingimused	Diplomi saamiseks peab tudeng olema läbinud õppekavas ettenähtud mahus õppeained, sooritanud praktikad ning kaitsnud lõputöö.
Täiendav informatsioon	www.eek.ee

ÕPPEKAVA STRUKTUUR

Õppekava koosneb järgmistest moodulitest: ettevõtlusmoodul (15 EAP), alusõppemoodul (10 EAP), matemaatika ja uurimistöö metoodika moodul (20 EAP), arvutiteaduse aluste moodul (25 EAP), tarkvaraarenduse moodul (40 EAP), mehhatroonika moodul (45 EAP) ning lõputöö ja projektid (15 EAP).

Mooduli nimetus	Mooduli õppeained	Maht
Ettevõtlusmoodul	Ettevõtlusmoodul	15
Alusõppe moodul	Suhtlemispsühholoogia	4
	Koostöömudelid	2
	Enesejuhtimine	4
Matemaatika ja uurimistöö metoodika moodul	Uurimistöö meetodid	5
	Diskreetne matemaatika ja loogika	5
	Lineaaralgebra	5
	IT sotsiaalsed ja eetilised alused	2
	Andmeanalüüs	3
Arvutiteaduse aluste moodul	Programmeerimise alused	5
	Arvutid ja arvutivõrgud	2
	Andmeturve	4
	Operatsioonisüsteemid	3
	Programmeerimine keeles C	6
	Sissejuhatav erialapraktika	5
Tarkvaraarenduse moodul	Objektorienteeritud programmeerimine	5
	Kasutajaliidese prototüüpimine	2
	Andmebaasid	4
	Veebirakendused	5
	Automaat testimine	4
	Tarkvaratehnika erialapraktika	10
	Automaat testimise erialapraktika	10
Mehhatroonika moodul	Automaatjuhtimine	5
	Sissejuhatus mehhatroonikasse	5
	Programmeeritavad juhtseadmed	5
	Mehhatroonika süsteemi projekteerimine	5
	Servomootorid	5
	Robotika erialapraktika	10
	Automaatjuhtimise erialapraktika	10
Lõputöö ja projektid	Tarkvaratehnika meeskonnaprojekt	5
	Robotikatarkvara arenduse erialapraktika (Projekt)	10
	Lõputöö (Projekt)	10

Alusõppe moodul (10 EAP)

Eesmärk

Moodul võimaldab üliõpilastel omandada vajalikud baaskompetentsid kõrgkoolis õppimiseks, enesejuhtimiseks ning koostööks meeskonnas.

Õpiväljundid

Mooduli läbinud üliõpilane:

- Mõistab ühiskonnas (muuhulgas ka eestikeelses ühiskonnas) ja organisatsioonis toimuvaid sotsiaalseid protsesse ning valdab meeskonnatöö oskusi.
- Valib suhtlusolukorrale kohaseid suhtlemistehnikaid

Suhtlemispsühholoogia	4 EAP
Õppes antakse ülevaade psühholoogia aineksest ja põhimõistetest. Keskendutakse suhtlemisalaste teadmiste ja oskuste täiendamisele praktiliste ülesannete täitmise ja analüüsimise kaudu. Osalejad saavad tagasisidet oma käitumise tulemuslikkuse kohta ning võimaluse arendada endas uusi käitumisviise. Saadud teave laiendab isiksuse teadvustatud ja juhitavat ala koostöösuhetes partneritega.	Mitteeristav hindamine
Koostöömudelid	2 EAP
Kursusel anname ülevaate erinevate rollide kohustusest ja maailmavaatest ning valmistame ette osalejad meeskonna töös tekkivate võimalike probleemide tajumiseks ning olukordades hakkama saamiseks.	Mitteeristav hindamine
Enesejuhtimine	4 EAP
Kursusel keskendutakse järgnevale: kuidas paremini orienteeruda õppekorralduslikes teemades, kuidas kavandada personaalne õpikeskkond ning kuidas oma õppimist juhtida.	Mitteeristav hindamine

Matemaatika ja uurimistöö metoodika moodul (20 EAP)

Eesmärk

Võimaldada omandada vajalikud baaskompetentsid kõrgkoolis õppimiseks, ühiskonnas ning organisatsioonis toimuvate sotsiaalsete protsesside mõistmiseks ja nendes osalemiseks, iseseisvaks infootsinguks ja andmetöötluseks.

Õpiväljundid

Mooduli läbinud üliõpilane:

- tunneb erinevaid infootsimise ja andmetöötluse meetodeid;
- on arendanud kriitilise mõtlemise ning analüüsioskust;
- oskab loogiliselt esitada ja kaitsta oma seisukohti, arutluskäike ning järeldusi nii suuliselt kui kirjalikult;
- mõistab, analüüsib ning oskab reguleerida inimestega seotud protsesse erinevates situatsioonides

Uurimistöö meetodid	5 EAP
Aine on sissejuhatuseks uurimistöö metoodikasse ning sisaldab järgmisi teemasid: Uurimine kui tegevus. Teaduslikkus ja teaduslik käsitlus. Argumentatsioon ja kriitika. Uurimistööga seotud põhimõisted. Sotsiaalteaduste	Mitteeristav hindamine

eripärad. Uurimistöö, selle peamised liigid, struktuur ja etapid. Kirjanduse valik. Algandmete kogumine ja analüüs. Kirjaliku töö koostamine ja vormistusnõuded. Info otsimine ja selle kvaliteedi hindamine.	
Lineaaralgebra	5 EAP
Vektorid, maatriksid ja tehted nendega. Determinandi omadused ja arvutamine. Lineaarsed võrrandisüsteemid ja nende lahendamismeetodid. Vektorruumid. Maatriksi omaväärtused ja omavektorid. Matemaatilise planeerimise ülesanded ja nende lahendamine. Täisarvuline matemaatiline planeerimine.	Eristav hindamine
Diskreetne matemaatika ja loogika	5 EAP
Arvusüsteemid. Kahend- ja kuueteistkümnendsüsteem. Klassikaline loogika. Lausearvutus. Predikaatarvutus. Tuletussüsteemid. Matemaatiline loogika. Matemaatiline induktsioon. Mittelahenduvad probleemid. Aritmeetika mittetäielikkus. Mitteklassikalised loogikad. Loogika rakendusi. Hulgateooria. Hulgateooria põhioperatsioonid ja nende omadused. Hulgateooria kui matemaatilise loogika analoog. Graafiteooria alused. Keerukus. Kombinatoorika. Automaadid.	Eristav hindamine
IT sotsiaalsed ja eetilised alused	2 EAP
Infotehnoloogi kutse-eesitika ja -kultuur. Võrgukultuur ja -eesitika. Töökeskkonna ohutus ja töötervishoid. Intellektuaalse omandi kaitse.	Mitte-eristav hindamine
Andmeanalüüs	3 EAP
Kursusel antakse teadmised ja oskused sotsiaalteadusliku uuringu andmete korrektseks kogumiseks ja analüüsiks järeldava statistika meetodite abil, kasutades selleks erinevaid tarkvaralisi vahendeid. Teemadena leiavad käsitlemist valikuuringu planeerimine, valimi moodustamise põhimõtted, erinevad statistilised mudeljaotused, tõenäosusteooria ja kombinatoorika alused, meetodid valimite keskväertuste võrdlemiseks, valimite jaotuste võrdlemiseks, statistiliste seoste uurimiseks ning aegridade analüüsiks. Samuti arendatakse loogilise ja analüütilise mõtlemise ning probleemide matemaatilise formuleerimise oskusi ning korratakse ja süvendatakse üldisi matemaatikaoskusi ulatuses, mis võimaldab paremini mõista ja kasutada majandusteaduses kasutatavaid matemaatilisi meetodeid. Rühmatööna viiakse läbi uuring ning koostatakse uuringuraport.	Eristav hindamine

Arvutiteaduste aluste moodul (25 EAP)

Eesmärk

Võimaldada omandada vajalikud arvutiteaduse pädevused ja rakenduspõhimõtted.

Õpiväljundid

Mooduli läbinud üliõpilane:

- tunneb programmeerimise aluseid;
- on arendanud kriitilise mõtlemise ning analüüsioskust;
- on omandanud algoritmilise mõtlemise
- on omandanud programmeerimisoskused vähemalt kahes programmeerimiskeeles
- koostab andmebaasi päringuid
- kavandab ja realiseerib hajussüsteeme
- oskab kasutada versioonihaldust: töö erinevate harudega ja nende ühendamine, tarnete tegemise protseduurid;

Arvutid ja arvutivõrgud	2 EAP
--------------------------------	--------------

Arvuti ja arvutivõrgu komponentide tutvustus. Arvutivõrkudes kasutatavad modulatsiooniviisid, liiniprotokollid. Arvutivõrgu eri liikide ülevaade. Interneti protokoll. Arvutivõrkude arhitektuurid ja protokollid. IP-aadresside klassid ja marsruutimine, aadresside CIDR-vorming. Kohtvõrgu konfigureerimine, teenused kohtvõrgus.	Mitteeristav hindamine
Andmeturve	4 EAP
Andmeturbe eesmärgid, tehnilised ja organisatsioonilised vahendid ja meetodid. Erinevad turbemeetmed ning nende omavahelised seosed. Krüptograafia. Võrguturve ja arvutite tõrgeteta töö tagamine ettevõttes.	Mitteeristav hindamine
Operatsioonisüsteemid	3 EAP
Kursus annab ülevaate operatsioonisüsteemidest, nende arhitektuurist ja põhifunktsioonidest. Vaadeldakse OS erinevaid osi ning nende toimimise põhimõtteid. Üliõpilane mõistab eri opsüsteemide vahelisi erisusi ja oskab valida õige opsüsteemi, mõistab protsesside haldust, mäluhaldust, sisendi/väljundi haldust, omab algteadmisi turvalisusest, monitooringust, logidest.	Mitteeristav hindamine
Programmeerimise alused	5 EAP
Aines käsitletakse programmeerimise põhimõtteid. Õppeaine läbinud üliõpilane oskab koostada ja kasutada peamisi programmeerimise vahendeid: liht-, valiku- ja korduslaused, meetodid, massiivid jne, oskab projekteerida ja koostada lihtsamaid algoritme (järjestamine, otsimine jt), teab OOP põhimõtteid (sh terminoloogiat ja lihtsate klasside ja objektide loomise võimalusi). Aines käsitletakse automaattestimise raamistiku rakendamise algteadmisi ja antakse praktilisi oskusi ühiktestide tegemiseks.	Eristav hindamine
Programmeerimine keeles C	6 EAP
Töökeskkond. C-programmi struktuur. Andmete deklareerimine, tehted. Lihtne sisend-väljund. Keelestruktuurid, juhtlaused. Viitmuutujate kasutamine. Massiivid, nende seos viitmuutujatega. Sisend-väljund. Funktsioonide koostamine, parameetrite ülekandmine. Tekstitöötlus. Standardfunktsioonide kasutamine.	Eristav hindamine
Sissejuhatav erialapraktika	5 EAP
Erialapraktika eesmärgiks on võimaldada üliõpilasel töötada reaalsel erialaga seotud ametikohal ning pakkuda võimalust rakendada erialaõpingute käigus omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas. Praktika kohta koostab üliõpilane etteantud struktuurikohase praktikaaruande.	Mitteeristav hindamine

Tarkvaraarenduse moodul (40 EAP)

Eesmärk

Võimaldada omandada vajalikud erialased pädevused tarkvaraarendusprojektide realiseerimiseks.

Õpiväljundid

Mooduli läbinud üliõpilane:

- tunneb tarkvaraarendusmustreid;
- tunneb ja kasutab tarkvaraarenduse ja -testimise
- omandanud algoritmilise mõtlemise
- koostab andmebaasi päringuid
- kavandab ja realiseerib hajussüsteeme
- oskab prototüüpida kasutajaliideseid;

- oskab luua mitmekihilisi tarkvaralahendusi;

Objektorienteeritud programmeerimine	5 EAP
Aine õppimisel laiendatakse ja süvendatakse programmeerimise alaseid teadmisi objektorienteeritud lähenemise kaudu. Antakse objektitüübi definitsioon ja näidatakse, kuidas luuakse keeles Java uusi objektitüüpe (klasse) ja vastavat tüüpi objekte. Selgitatakse klassi liikmete kasutamist ning klassi realiseerimise vajadust ning vahendeid. Kirjeldatakse alamklasside tuletamise tehnikat ja selgitatakse sellega kaasneva pärimise olemust. Näidatakse ära, kuidas saab päritud meetodeid tuletatud klassis asendada. Selgitatakse objekti teisendamist baastüübile ja sellega kaasnevat polümorfismi ilmingut. Õpitakse kasutama standartsete klassiteekide (packages) kasutamist, kusjuures põhitähelepanu pööratakse dünaamiliste andmestruktuuride loomisele ja kasutamisele. Tutvustatakse keele Java sisendi/väljundi ülesehitust ja objektide kollektsoonide kasutamise võimalusi. Selgitatakse erindite (exception) kasutamise võimalusi. Tutvustatakse graafilise kasutajaliidese (GUI) loomise vahendeid ja disaini põhimõtteid. Selgitatakse, kuidas keeles Java luua paralleelseid konkureerivaid protsesse (löimi) ja kuidas toimub löimede töö sünkroniseerimine. Näidatakse ära, kuidas kasutada löimi lihtsamate klient-server tüüpi rakenduste loomisel.	Eristav hindamine
Kasutajaliidese prototüüpimine	2 EAP
Kursus annab ülevaate tänapäeval levinud disainiprotsessi lähenemistest ja etappidest. Kursuse osalejad omavad teadmisi kasutajate ja asjaosaliste kaasamisest disainiprotsessi, nende vajaduste kaardistamisest ja dokumenteerimisest, ning erinevate detailsusastmetega prototüüpide kavandamisest. Kursuse raames töötavad tudengid väikestes rühmades (3-4 inimest) ja kursuse lõpuks loovad ühele või mitmele platvormile mõeldud kasutajaliidese prototüübi. Kursus käsitleb järgmisi teemasid: Ülevaade kasutajaliidese disainiprotsessist (erinevad lähenemised, etapid); Kasutajate ja asjaosaliste vajaduste kogumine ja dokumenteerimine; Kasutajate kaasamine disainiprotsessi; Persoonad, stsenaariumid, kasutuslood; Madala detailsusastmega prototüübid (paberprototüüpid); Keskmise detailsusastmega prototüüpid (wireframe-id).	Eristav hindamine
Andmebaasid	5 EAP
Andmebaaside arhitektuur. SQL keel, SQL päringute koostamine. Enamlevinud andmebaasisüsteemide tutvustus. Andmebaasisüsteemi tutvustamine PostgreSQL näitel. Funktsioonid, meetodid ja tööriistad. Protseduurid. Trigerid, salvestatud protseduuride ja funktsioonide ning pakettide kasutamine. Veebirakendused ja andmebaasid. Andmebaasi administreerimine. Varukoopiate tegemine ja andmete taastamine.	Eristav hindamine
Veebirakendused	5 EAP
Aine eesmärgiks on veebirakenduste loomise oskuste omandamine erinevate tehnoloogiate abil erinevates töökeskkondades. Aine teemadeks on veebirakenduste koostamise põhimõtted ja vahendid, kasutajaliidese (HTML, CSS, JavaScript) ja veebiserveri programmeerimine, tehnilised võimalused, kasutatavad tehnoloogiad, andmete liikumine kasutaja ja serveri vahel.	Eristav hindamine
Automaattestimine	4 EAP
Aines tutvustatakse ja õpitakse kasutama korrektselt testimise alast terminoloogiat. Õpitakse planeerima testimist erinevat tüüpi projektides ja tarkvara elutsükli mudelitest lähtuvalt. Õpitakse looma teste kasutades erinevaid testidisainitehnikaid. Käsitletakse testimise dokumenteerimist lähtuvalt valdkonna standarditest ja parimatest praktikatest. Õpitakse kasutama erinevaid testimist toetavaid tööriistu.	Eristav hindamine

Automaattestimise erialapraktika	10 EAP
Erialapraktika eesmärgiks on võimaldada üliõpilasel töötada automaattestimisega seotud ametikohal ning pakkuda võimalust rakendada erialaõpingute käigus omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas. Praktika kohta koostab üliõpilane etteantud struktuurikohase praktikaaruande.	Mitte-eristav hindamine
Tarkvaratehnika erialapraktika	10 EAP
Erialapraktika eesmärgiks on võimaldada üliõpilasel töötada tarkvaratehnikaga seotud ametikohal ning pakkuda võimalust rakendada erialaõpingute käigus omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas. Praktika kohta koostab üliõpilane etteantud struktuurikohase praktikaaruande.	Mitte-eristav hindamine

Lõputöö ja praktikad (25 EAP)

Eesmärk

Võimaldada omandada üliõpilasel oskused iseseisva uurimistöö kavandamiseks, tegevuste algatamiseks ja projekti läbiviimiseks. Võimaldada erialaoskuste arendamist ja teadmiste kinnistamist erialaspetsiifilises tegevuses töötamiseks meeskonnas ja valdkonna ettevõttes.

Õpiväljundid

Mooduli läbinud üliõpilane:

- tunneb ja oskab kasutada korrektset teaduskeelt ja kasutada kohaseid uurimistöö meetodeid erialaste probleemide analüüsimisel;
- kasutab omandatud teadmisi ja oskusi erialase uurimuse läbiviimiseks ja erialaseks tööks organisatsioonis;
- seostab teooria ja praktika ning põhjused ja tagajärjed;
- viib ellu robotikatarkvara arendamise teemalise reaalse projekti;
- teeb kogutud andmetel põhinevaid järeldusi ja ettepanekuid probleemide lahendamiseks.

Tarkvaratehnika meeskonnaprojekt	5 EAP
Eesmärgiks on anda ülevaadet tarkvarasüsteemide loomiseks vajalikest protsessidest, meetoditest, tööriistadest ja standarditest. Käsitletakse järgmisi teemasid: süsteemi elutsüklil ja arendusprotsess, tarkvaratehnika paradigmat, modelleerimine tarkvaratehnikas, infosüsteemi nõuete esiletoomine ja analüüs, tarkvarasüsteemi kavandamine, realiseerimine, testimine ja hooldus, mudelipõhine tarkvaratehnika, agiilne tarkvaraarendus, tarkvara kvaliteet ja testimine, tarkvarameetrikad ning arendusprotsessi juhtimine ja organisatsioon, meeskonnatöö ja rollid. Kursus toimub koostöös ettevõtetega. Antud praktika raames on rõhku pandud meeskonnatööle. Tarkvaratehnika projekti raames valmib töötav lahendus.	Mitteeristav hindamine
Robotikatarkvara arenduse erialapraktika (projekt)	10 EAP
Erialapraktika eesmärgiks on võimaldada üliõpilasel töötada reaalsel erialaga seotud ametikohal ning pakkuda võimalust rakendada erialaõpingute käigus omandatud teadmisi ja oskusi töökeskkonnas. Arendada aruandluse koostamise ning vormistamise, eneseanalüüsimise ja järelduste tegemise oskust. Erialapraktika ja lõputöö koostamine toimuvad samaaegselt ning on omavahel tihedalt seotud - erialapraktika käigus kogutakse/teostatakse/luuakse lõputöö eesmärgi täitmiseks vajalik materjal/lahendus/toode. Praktika kohta koostab üliõpilane etteantud struktuurikohase praktikaaruande.	Mitteeristav hindamine
Lõputöö (projekt)	10 EAP
Võimaldab üliõpilasel tõendada omandatud kompetentside kasutamise oskust praktilise uurimisülesande lahendamisel ning oma erialaste teadmiste tõhusat ja mõjusat esitamise oskust. Lõputöö on õpingute olulisim kirjalik töö. Töö tõendab üliõpilase poolt probleemide püstitamise, analüüsimise ja neist	Eristav hindamine

järelduste tegemise oskusi (ehk erialase mõtlemise võimet), erialase kogemuse, kirjanduse ja erialaste uurimismeetodite ja arendusvahendite kasutamise oskusi (ehk erialaste meetodite valdamist) ja tulemuste selge, korrektse ja põhjendatud esitamise oskust.	
--	--