

## MEHHATROONIKU ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	Õppima võib asuda põhiharidusega- või vähemalt 22-aasta vanused põhihariduseta isikud, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid
Õppevorm	Statsionaarne koolipõhine õpe

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
1	<b>Mehhatrooniku alusteadmised</b>	<b>35</b>

**Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab asjakohased teadmised elektrotehnikast, mehaanikast, elektroonikast ja digitaaltehnikast ulatuses, mis on vajalik tööülesannete täitmiseks, tunneb töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid mehhatroonika valdkonnas ning omandab esmaabi andmise oskused

**Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad**

**Õpetajad:**

Kontakttunde		Iseseisev töö
<b>Teooria</b>	<b>Praktiline töö</b>	
<b>604 tundi</b>	<b>78 tundi</b>	<b>228 tundi</b>

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamiseetodid ja hindamisülesanded
1) on kursis mehhatroonika olemuse, rakendusvaldkondade ja arengusuundadega Eestis ja maailmas 2) mõistab elektrotehnika, elektroonika, mehaanika, hüdraulika ja pneumaatika seaduspärasuste kasutamise võimalusi mehhatrooniku töös	1) iseloomustab mehhatrooniku kutset ja kutsetasemete erinevusi, kasutab kutsestandardite registrit 2) iseloomustab mehhatrooniku tegevuse objekte mehaanika, elektroonika ja informaatika valdkonnas, väljendub suuliselt ja kirjalikult veenvalt ja kontekstikohaselt 3) selgitab automatjuhtimise ja mehhatroonika vahelisi seoseid ning nende rakendamise võimalusi tööstuses ja	Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö.	1. Essee: Mehhatroonika arengu suunad Eestis ja maailmas läbi ajaloolise arengu. Mehhatroonika seadmete liigitus ja ehitus 2. Referaat: Esmaabi põhimõtted ja elektriõhutus-, tuleõhutus nõuded automatkatöödel 3. Praktiline töö: Joonestab mehhatroonikasüsteemi funktsionaalplokk skeemi 4. Praktiline töö: Koodeeri süntees 5. Praktiline töö: Detailide mõõtmine erinevate mõõtevahenditega

<p>3) oskab mõõta erinevaid füüsikalisi suurusi kasutades sobivaid mõõteseadmeid ja mõõtmismeetodeid</p> <p>4) tunneb mehhatronikaseadmete ja -alamsüsteemidega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks</p> <p>5) mõistab binaarloogika rakendamise võimalusi mehhatronikaseadmete juhtimisskeemide programmeerimisel</p> <p>6) mõistab tööohutus, elektriohutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust mehhatroniku töös ning oskab anda esmaabi</p>	<p>igapäevaelus, väljendudes suuliselt ja kirjalikult veenvalt ja kontekstikohaselt</p> <p>4) annab ülevaate mehhatronika arengusuundadest Eestis, kasutades asjakohaseid sh infotehnoloogilisi teabeallikaid</p> <p>5) defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivool, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktsioon, võimsus</p> <p>6) eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesannetele</p> <p>7) arvutab etteantud elektriskeemi alusel selle elementide osapinge, voolutugevuse ja elementide poolt tarbitava võimsuse nii alalis- kui vahelduvvooluahelas kasutades Ohmi ja Kirchoffi seadust</p> <p>8) selgitab elektrimehaaniliste seadmete tööpõhimõtet mehaanilise energia muundamisel elektriliseks ja vastupidi lähtudes parema ja vasaku käe reeglitest</p> <p>9) eristab tootenäidiste ja skeemitähiste põhjal elektroonikakomponente (pooljuhtseadis, takisti, kondensaator, mähis) ja selgitab nende kasutusvõimalusi elektrisignaalide genereerimisel,</p>		
---	--	--	--

	<p>võimendamisel, muundamisel ja mõõtmisel</p> <p>10) koostab töötava elektroonikaskeemi kasutab erialaseid teabeallikaid, arvestab skeemi komponentide põhiparameetreid ja tunnussuursi</p> <p>11) rakendab pneumaatika ja hüdraulika põhiseadusi (Boyle'i-Mariotte'i seadus, Pascali seadus, Bernoulli võrrand) erinevate täiturite, jaoturite ja regulaatorite tööga seotud rakenduslike ülesannete lahendamisel</p> <p>12) rakendab klassikalisi mehaanikaseadusi (Newtoni seadused) mehhatroonikas kasutatavate masinaelementide tööga seotud rakenduslike ülesannete lahendamisel</p> <p>13) eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi</p> <p>14) valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid</p> <p>15) mõõdab erinevaid mitteelektrilisi füüsikalisi suursi (pikkus, laius, kõrgus, rõhk, temperatuur, jõud, niiskus, kiirus, kiirendus, kaal) kasutades asjakohaseid mõõteseadmeid, mõõtmismeetodeid ning ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid</p>		
--	--	--	--

	<p>16) mõõdab tööülesandest lähtuvalt erinevaid elektritehnilisi suurusi (voolutugevus, pinge, voolusagedus, takistus, elektrimahtuvus ja elektriseadme võimsus nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul), kasutades asjakohaseid mõõteseadmeid, mõõtmismeetodeid ning ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid</p> <p>17) visandab vabakäejoonisena passiivelementidega vooluahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele</p> <p>18) visandab vabakäejoonisena automaatika jõuahela ja juhtahela elektriskeemid asutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi</p> <p>19) visandab mõõtkava järgides masinaelementide vaated ja lõiked, kasutab asjakohaseid joonte liike ja kujutamisevõtteid</p> <p>20) visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt pneumaatika ja hüdraulika tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi</p> <p>21) selgitab välja etteantud mehaanika koostu jooniselt elementide materjali, asukoha, mõõtmed, paigaldamisel lubatud piirhälbed vastavalt tööülesandele</p> <p>22) selgitab mõistete tolerants ja ist tähendust ja omavahelisi seoseid ja oskab leida asjakohast infot etteantud jooniselt</p>		
--	--	--	--

<p>23) selgitab infotehnoloogia rolli protsesside automatiseerimises tuues välja selle võimalused ja potentsiaalsed ohud</p> <p>24) oskab kasutada peamisi arvutirakendusi ning interneti võimalusi nii isiklikel kui tööalastel eesmärkidel</p> <p>25) sõnastab loogikatehete kohta kehtivad binaarloogika aksioomid ning selgitab teabeallikate alusel binaarloogika kasutusvõimalusi digitaaltehnikas</p> <p>26) teisendab iseseisvalt arve kümneksüsteemi, kahendsüsteemi, kaheksandsüsteemi ja kuueteistkümneksüsteemi vahel ja sooritab liitmis- ja lahutamistehteid binaararvudega</p> <p>27) lahendab erinevaid loogikaülesandeid kasutades binaarloogika funktsioone (AND, OR, NOT, kombinatsioonskeeme, SR- ja RS-trigerid)</p> <p>28) selgitab mõistet programmeeritav loogikakontroller (PLC) ja nende sisendite/väljundite arvust lähtuvat liigitust, kasutades eesti ja võõrkeelseid teabeallikaid</p> <p>29) iseloomustab programmeeritava kontrolleri ülesehitust ja selle erinevate sõlmede tööpõhimõtet, kasutades oskuslikult ja kriitiliselt infotehnoloogiavahendeid ja digitaalmeediat</p> <p>30) on võimeline koostama mikrokontrollerile loogiliste tehetega käsujada ((juht)programm või kood) ühes</p>		
--	--	--

	<p>protseduurilises programmeerimiskeeles lähtudes etteantud tööülesandest (koostab tööülesandest lähtuvalt mikrokontrolleri väljundahela ümberlülituse programmi, arvestades etteantud komponente ja toimimisloogikat)</p> <p>31) iseloomustab töökeskkonnaga seonduvaid ohutegureid ja selgitab võimalusi nende vähendamiseks kasutades erinevaid asjakohaseid teabeallikaid</p> <p>32) selgitab töötaja õigusi ja kohustusi tervishoiu ja tööohutuse tagamisel kasutades erinevaid asjakohaseid teabeallikaid</p> <p>33) põhjendab tööturvalisuse ja tööohutusnõuetest lähtuvalt isiku- ja ühiskaitsevahendite kasutamise vajalikkust mehhatrooniku töös, väljendudes suuliselt ja kirjalikult veenvalt ja kontekstikohaselt</p> <p>34) loetleb elektrist tingitud ohte koduses majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid</p> <p>35) selgitab teabeallikate põhjal elektrivoolu füsioloogilist toimet inimese organismile ja elektrilöögivastase kaitse põhieegleid, kasutades erinevaid teabeallikaid</p> <p>36) iseloomustab kannatanu eluohtliku seisundit ja sellest sõltuvalt abistaja järgnevat tegevusi</p>		
--	---	--	--

	<p>37) demonstreerib esmaabivõtteid (kannatanu abistamine õnnetusjuhtumi korral) ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel</p> <p>38) demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel, arvestades elektriohutusnõudeid</p> <p>39) analüüsib juhendi alusel erialase tööga seonduvaid riske töötaja tervisele, arvestades töökeskkonnale kehtestatud üldisi töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid</p> <p>40) kasutab erialaste probleemide ja ülesannete lahendamisel spetsiifilisi infoallikaid ning hindab kasutatava informatsiooni usaldusväärsust ja tõesust</p>		
<p><b>ooduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Sissejuhatus erialasse (0,5 EKAP)</b>  Eriala üldine olemus Valdkonna elukutsete kuvandid ja väärtustamine Kutsealased infokanalid Õppekava sisu ja ülesehitus</p> <p><b>Konstruksiooni- ja elektrimaterjalid (1 EKAP)</b>  Puhaste metallide ja sulamite omadused Malm, teras, vask, alumiinium ja nende sulamid Termotöötlus ja termokeemiline töötlus Pindamine Metallide korrosioon Korrosioonikaitse Komposiidid Elektrijuhid Elektrilised karakteristikud Suure juhtivusega materjalid Suure eritakistusega materjalid Spetsiaalsed sulamid Kontaktmaterjalid Elektrotehniline süsi Juhtmetoodang Pooljuhid, nende omadused, elektrilised ja optilised parameetrid Dielektrikute omadused Gaasilised, vedelad ja tahked dielektriku Polümeerid ja kompaunid Aktiivsed dielektrikud (vedelkristallid, piesoelektrikud, elektreedid jms) Elektriisoleermaterjalid Dielektrikute polariseerumine. Dielektrikute elektrilised karakteristikud Magnetilised materjalid Magnetismi füüsikalised alused Põhilised magnetilised karakteristikud Hüstereesisilmus Kõvad ja pehmed magnetilised materjalid ja nende kasutusala</p> <p><b>Joonised ja tehniline dokumentatsioon (1 EKAP)</b>  Tehniliste dokumentide liigid, koostamise põhimõtted ning kasutusala Detaili valmistamise tööjoonis, skeem, funktsionaalne plokk skeem, montaaþijoonis, ehituse joonis, teostusjoonised Tehniliste dokumentide koostamine, vormistamisele esitatavad nõuded Joonete liigid, jooniste formaadid, mastaabid, mõõtkavad, joonisevälja kasutus, tekstiline teave</p> <p><b>Masinprojekteerimine (2 EKAP)</b></p>		

Joonisevälja häälestamine Jooniste kihtide häälestamine joonetüüpide põhjal, jooniste formaatide häälestamine A4 või A3, jooniste mastaapide valik Jooniste koostamine, redigeerimine ja mõõtmestamine Jooniste vaated, lõiked, kirjanurkade täitmine, tekstiline teave joonisel, jooniste mõõtmestamine Jooniste ettevalmistamine väljatrükiks või saatmiseks internetiga Joonise üleviimine pdf formaati ja väljartükk või saatmine interneti kaudu

### **Tehniline mõõtmine ja toleerimine (1 EKAP)**

Mõõtühikud ja mõõtevahendid Mõõtevahendite valik erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks Oskab kasutada mõõteriistu ja valida sobivaid mõõtmismeetodeid erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks Tolerantsi ja istumõiste; nende tähistamise viisid joonistel Ava- ja võllisüsteem. Täpsusklassid ehk täpsusjärgud Tolerantside leidmine tabelitest

### **Pneumaatika alused (2,5 EKAP)**

Suruõhu omadused Suruõhu saamine ja selle füüsikalise alused Kompessoritehnika Suruõhu jaotamine. pneumotorustiku läbimõõdu määramine Suruõhu ettevalmistus Lineaarliikumise täituri Pöördliikumise täituri Pneumaatilised juhtimiskomponendid Pneumojaotite ja vooklapide ehitus, kasutus Pneumaatiliste loogika elementide, taimeri kiirväljalaske klapi ehitus, kasutusala Pneumaatiliste juhtimissüsteemide projekteerimine Pneumaatiliste juhtimissüsteemide häälestamine ja hooldus

### **Mikroprotsessorid ja arvutid (2,5 EKAP)**

Intergaallülitused ja nende areng Kodeerimine, dekodeerimine ja koodide liigid Kümnendarvude teisendamine kahend-, kaheksand- ja kuueteistkümnendarvudeks Arütmeeetika-, loogika- ja nihketehted Loogikaseadused, teisendusvalemid, loogikafunktsioonide tuletamine ja minimeerimine Funktsionaalsed loogikalülitused Loogilised maatriksid, muutmälu, püsivmälu Diskreetsed automaadid Mikroprotsessorite ja arvutite ehitus Mikroprotsessorite tööpõhimõte Protsessori käsustik Andmevahetus Programmeerimise tarkvara Digitaal-analoog- ja analoog-digitaalmuundurid Mikroprotsessorite kasutamine

**Töökeskkonna ohutus (0,5 EKAP)** Tööohutus mehhatroonika töös Elektriõhutus ja tuleohutusnõuete järgimise mehhatroonika töös Esmaabi

**Hüdraulika alused (3 EKAP)** Hüdroajami koostisosad ja töö põhimõte Hüdroajami eelised ja puudused Hüdroajami kasutusala Töövedelikud Mahtpumbad Hüdrosilindrid Suunaventiilid Kiiruste reguleerimine Hüdroüsteemide põhimõtteskeemid

**Masinaelemendid (1 EKAP)** Masinaelementide liigitus Liidete liigitus Ülekanded, nende liigid, põhikarakteristikud ja eelised ning puudused Tugielemendid: korpused, raamid, võllid, teljed, laagrite liigid Hammasülekanded; nende kujundamine ja liigid

**Elektrotehnika alused (1,5 EKAP)** Elektrivool Vooluringid Juhtide jada-, rööp- ja segaühendus Ohmi seadus Kirchoffi seadused Elektromagnetiline induktioon Magnetjõud ja magnetväli Energia muundumise liigid Energia salvestamine Vahelduvvool Vahelduvvooluringid Tarvitite ühendusviisid Elektrimasinad Trafod ja induktiivsus

**Elektroonika alused (1,5 EKAP)** Signaalid Takistid nende tüübid, takistite jada- ja rööpühendus Kondensaator ja mahtuvus Pool ja induktiivsus RCL-ahelad, vektordiagramm kompleksesitlus Filtrid, sagedusarakteristikud Jadaresonants, rööpresonants, impedants P-N siire, diodid ja selle omadused ning tüübid Bipolaarne transistor, selle karakteristikud, kasutus elektriskeemides Alalisvoolu võimendid ja vahelduvsignaali võimendamine Väljatransistorid JFET transistori ehitus ja kasutus MOSFET transistori karakteristikud ja kasutamine Operatsioonvõimendid nende kasutamisskeemid Võtmelülitused MOP-transistoridel, KMOP lülitused, NAND ja NOR lülitused Trigerid ja nende



tüübid , rakendused Mälude ja arvutielementide ehitus Elektroonikakomponentide leidmine internetist ja ka elektroonikaalane info ADM ja DAM muundurid Elektroonikaseadmete toited Generaatorite ehitus ja kasutamine Digitaalelektronika elementaartase.Loogikaelementide tehnoloogilised perekonnad Võimendite ehitused ja nende elektriline analüüs. Toiteallikate erinevad lahendused

**Elektrimõõtmised (1 EKAP)** Mõõtetehnika üldküsimused Metroloogia alused Protsesside parameetrite ühikud SI süsteemis Mõõtmiste meetodid , mõõtmisvead , mõõteriistade liigid Tehnoloogiliste parameetrite mõõteseadmete tingmärgid Elektriliste suuruste mõõtmine Põhiliste elektriliste suuruste mõõtühikud SI süsteemis Mõõteriistad elektriliste suuruste mõõtmiseks , nende liigitus Parameetrid Mõõtetäpsus Täpsusklassid Elektromehaanilised ja elektronidigitaalmõõteriistad Mõõteriistade ühendusskeemid erinevate elektrisuuruste mõõtmiseks Temperatuuri mõõtmine , temperatuuri skaalad ja mõõtmismeetodid Paisumistermomeetrid Manomeetrised termomeetrid Termoelektriline ja takistustermomeeter Muundurid ja sekundaarmõõteriistad Püromeeter Rõhu mõõtmine, ühikud ja mõõtmismeetodid Nivoo mõõtmine Gaasianalüsaatorid Kontsentratsiooni mõõtmine Tiheduse mõõtmine Viskoossuse mõõtmine Niiskuse mõõtmine Lähedusandurid Telemeetrised süsteemid

**Mikroelektronika (1 EKAP)** Mikrolülituste valmistamise tehnoloogia aluste tundmaõppimine Integraallülituste tüüpide parameetrite tundmaõppimine ning nende kasutamise võimalused tänapäeval Mikroelektronika olevik ja tulevik Operatsioonvõimendite ehitusprintsüübid ja nende kasutamine skeemitehniliselt Digitaalelektronika alused MEMS printsüübid ja nende rakendused igapäeva rakendustes Smart andurite ehitus Impulsstehnilised seadmed

### Elektripaigaldiste praktiline töö (3 EKAP)

<b>Lõiming:</b>	
Võõrkeel – 3 EKAP	Töökeskkond, ohutus Arvsõnad, mõõtühikud, tehted Elekter lambid Juhtmed Elektripaigalduse koostamine. Mehhatroonika (ülekanded, häälestamine)
Füüsika – 2 EKAP	Mõõtmine. Mõõtühikud, nende teisendamine. Mõõtühikute süsteemid. Mõõtmisvahendid Töö ja energia. Energia jäävuse seadus Jõud ja impuls Perioodi ja sageduse mõiste Termodünaamika seadused Elektromagnetismi alused Elektrivool. Voolutugevus, pinge, takistus. Ohmi seadus. Elektrivoolu töö ja võimsus
Matemaatika – 4 EKAP	Arvusüsteemid (10-nd, 2-nd, 8-nd, 16-nd süsteem; tehted erinevates arvusüsteemides; arvude teisendamine ühest süsteemist teise). Loogikafunktsioonid. Bool'i algebra.
Bioloogia -1 EKAP	Puhastusainete mõju inimorganismile Elektri mõju inimorganismile
Eesti keel -2 EKAP	Õpilastööde koostamine ja vormistamine Aruande koostamine ja vormistamine

	Õpimapile esitatavd nõuded ja vormistamine
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	Korrektset eesti keeles ja nõuetekohaselt vormistatud essee teemal "Mehhatroonika arengu suunad ja Eestis ja maailmas läbi ajaloolise arengu". Nõuetekohaselt vormistatud referaat teemal "Erialatöoga seotud ohud ja esmaabi ,, Esitatakse korrektset vormistatud praktiliste tööde aruanded, mis peavad vastama tehnilise dokumentatsiooni ja tehnilistele joonistele esitatavatele nõuetele Valmistab iseseisvalt impulss-stabilisaatoriga toiteploki, kasutades antud skeemi lahendusi. Teeb endale selgeks vajalikud teoreetilised alused
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hindamisülesanded</li> <li>● Hindamiskorraldus</li> <li>● Hindamisjuhend</li> <li>● Hindekriteeriumid</li> </ul>	Essee: Mehhatroonika arengu suunad Eestis ja maailmas läbi ajaloolise arengu. Mehhatroonika seadmete liigitus ja ehitus Referaat: Esmaabi põhimõtted ja elektriohutuse-, tuleohutuse nõuded automaatikatöödel Praktiline töö: Joonestab mehhatroonikasüsteemi funktsionaalplokk skeemi. Praktiline töö: Kooderi süntees. Moodulit hinnatakse mitmeeristavalt. Hindamise eelduseks on mooduli käigus tehtavate tööde arvestused.
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	R.Sell, M.Leini P.Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R.Sell Mehhatroonika ja robotika õpituatsioonid ISBN 978-9949-23-523;2013; Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2: 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association <a href="http://www.robotics.org/index.cfm">http://www.robotics.org/index.cfm</a> ; The International Federation of Robotics <a href="http://www.ifr.org/">http://www.ifr.org/</a> ; RobotBooks.com <a href="http://www.robotbooks.com/P.Kulu.jt">http://www.robotbooks.com/P.Kulu.jt</a> . Materjalitehnika TTÜ 2015

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
2	Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine	20
<b>Eesmärk:</b> : õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ettevalmistuse, mis võimaldab tal koostada ja paigaldada iseseisvalt ja nõuetekohaselt mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme arvestades etteantud tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid		

<b>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</b>			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>136 tundi</b>	<b>254 tundi</b>		<b>130 tundi</b>
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
<p>1) kavandab tööprotsessi lähtudes mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide liigitusest, ehitusest ja tööpõhimõttest</p> <p>2) paigaldab projekti järgides mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuetele</p> <p>3) oskab demonteerida mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteeme lähtudes etteantud tööülesandest ja juhistest</p>	<p>1) iseloomustab mehhatroonikas kasutatavate avatud ja suletud kontuuriga automaatjuhtimissüsteemide erinevusi lähtudes nende ülesehitusest, kasutades erialast terminoloogiat</p> <p>2) selgitab etteantud mehhatroonikaskeemilt või mehhatroonikasüsteemiga seotud jooniselt välja edasiseks tööks vajaliku info (seadme või paigaldise asukoht, kasutatavad materjalid, paigaldusviisid, piirhülbed)</p> <p>3) hindab juhendamisel etteantud mehhatroonikaaskeemi teostatavust, vea tuvastamisel esitab juhendajale asjakohased parandusettepanekud</p> <p>4) toob näiteid lihtsa juhtimissüsteemi struktuurist kasutades erisalast terminoloogiat ning valib sobivad juhtimismeetodeid, mis põhinevad tagasisidel ja juhtimisel vea järgi</p> <p>5) valib tunnusjoonte järgi automaatika elemendid ja seadmed lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>6) korraldab nõuetekohase töökoha ja planeerib tööaja mehhatroonikaseadme ja alamsüsteemi</p>	<p>Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö</p>	<p>1. Praktiline töö Lucas-Nülle andurite laboratoorse töö sooritamine</p> <p>2. Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi käidu kavanadamine ja töövahendite valik</p> <p>3. Praktiline töö: Silindri toorikute mõõtemooduli koostamine ja häälestamine</p> <p>4. Praktiline töö: Vigade leidmine ja kõrvaldamine töö mõõtemoodulis</p>

<p>4) koostab teostusjoonised ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>5) töötab vastutustundlikult järgides mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide paigaldamisel, seadistamisel ja kontrollkäivitamisel töötervishoiu, tööohutus ja elektriohutusnõudeid</p> <p>6) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamise ja paigaldamisega seonduvate tööülesannete täitmisel</p>	<p>koostamiseks, paigaldamiseks ja seadistamiseks lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>7) valib sobivad töövahendid ja materjalid (sh mehaanikaseadmed ja kinnituselemendid) mehhatroonikaseadmete ja -süsteemid paigaldamiseks kasutades neid eesmärgipäraselt, säästlikult ja ohutult</p> <p>8) teeb tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse</p> <p>9) arvutab kaablite ja juhtmete ristlõike sõltuvalt seadmete võimsusest, kasutades matemaatilaseid teadmisi ning tehnilist dokumentatsiooni</p> <p>10) paigaldab ja seadistab elektromehaanilised, elektromagnetilised, pneumaatilised ja hüdraulilised täiturid, andurid ja mõõteriistad vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile arvestades nende tööpõhimõtet</p> <p>11) selgitab andurite ja ajamite välis- ja juhtahelate galvaanilise eraldamise põhimõtteid lähtudes seadmete kasutamisohtusest</p> <p>12) arvestab paigaldamisel ja seadistamisel seadmete ja nende komponentide magnetilise ühilduvuse nõudeid</p> <p>13) paigaldab juhendamisel etteantud projekti järgides asünkroonmootoriga mehhatroonikasüsteemi ja seadistab nende</p>		
---	--	--	--

	<p>sagedusmuundurid, järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid</p> <p>14) paigaldab juhendamisel etteantud projekti järgides servoajamiga või samm-mootoriga ajamiga mehhatroonikasüsteemi seadistab nende juhtkontrollerid järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid</p> <p>15) koostab juhendite alusel paigaldatud mehhatroonika alamsüsteemi juhtprogrammi, kasutades asjakohast programmeerimiskeelt ja sisestab selle juhtkontrollerisse kindlustades nii paigaldatud süsteemi häireteta töö</p> <p>16) kontrollib juhendamisel paigaldatud mehhatroonikaseadme või -alamsüsteemi vastavust tehnilise dokumentatsiooniga etteantud nõuetele kasutades asjakohaseid mõõteriistu erinevate signaalide ja füüsiliste parameetrite mõõtmisel</p> <p>17) fikseerib paigaldatud seadmete parameetrid vastavalt etteantud juhenditele</p> <p>18) koostab teostusjooniseid ning mehhatrooniliste alamsüsteemide kasutusjuhendid vastavalt etteantud nõuetele, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>19) koostab kirjaliku juhendi paigaldatud seadmete või süsteemi ohutuks ja sihipäraseks kasutamiseks, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>		
--	--	--	--

	<p>20) dokumenteerib kõik tehtud tööd etteantud nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>21) demonteerib juhendamisel etteantud projekti järgides servoajamiga või samm-mootoriga ajamiga mehhatroonikasüsteemi järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid</p> <p>22) demonteerib juhendamisel asünkroonmootoriga mehhatroonikasüsteemid, järgides etteantud projekti, töö- ja elektriohutuse nõudeid</p> <p>23) töötab majanduslikult efektiivselt, kliendikeskselt ja organiseeritult, järgides etteantud juhiseid, protseduure ja kvaliteedinõudeid</p> <p>24) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu-, elektri- ja tööohutusnõudeid</p> <p>25) järgib töövahendite ja materjalide kasutamisel etteantud juhendeid (sh ohutusjuhendeid)</p> <p>26) arvestab jäätmete utiliseerimisel jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid</p> <p>27) rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide koostamisel ja paigaldamisel</p> <p>28) kasutab tööaega efektiivselt, arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</p>		
--	--	--	--

	<p>vältimaks tööõnnetusi mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide koostamisel ja paigaldamisel</p> <p>29) võtab oma vastutusala piires vastu asjakohaseid otsuseid, täidab endale võetud kohustusi ja saavutab tööülesandega seatud eesmärgid</p> <p>30) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide paigaldamisel</p> <p>31) hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ja arendamist vajavaid aspekte</p> <p>32) koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset kasutades sh jooniseid, skeeme jms</p> <p>33) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>		
<p><b>moduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Mehhatroonika seadmete ja alamsüsteemide paigalduse praktilised tööd (9 EKAP)</b></p> <p>Mehhatroonikaseadmete ja süsteemide koostamistööde kavanadamine ja töövahendite valik</p> <p>Mehhatroonikaseadmete ja süsteemide paigalduseks vajalike töövahendite valik</p> <p>Mehhatroonikaseadmete ja süsteemide demonteerimine</p> <p>Mehhatroonikaseadmete ja süsteemide koostamine, paigaldamine</p> <p>Vigade leidmine ja kõrvaldamine</p> <p>Andmevahetuse loomine etteande- ja mõõtemooduli vahel</p> <p><b>Automaatjuhtimise alused (2 EKAP)</b></p> <p>Tootmise areng ja automatiseerimine Automaatreguleerimissüsteemid, põhimõisted juhtimine, automaatjuhtimine</p> <p>Automaatjuhtimissüsteem ja selle osad. Juhtimisühikud. Avatud- ja suletud juhtimissüsteem. Juhtimisobjektid. Protsesside kirjeldamine, sisendid, väljundid, protsessimudelid. Pidevad ja diskreetsed protsessid</p> <p>Protsesside staatilised ja dünaamilised omadused. Reguleerimissüsteem. Süsteemi stabiilsus Reguleerimise kvaliteeti iseloomustavad suurused Automaatika talitlusskeemid</p>		

	<p>ja seadmete tähistused Elektriskeemid,elementide tingmärgid. Protsessiliides Kaasaegsete programmeerimistehnoloogiate kasutamine. Protsessi andmehõive ja juhtimine Paindootmissüsteemid ja võrgud. Robotite kasutamine tootmises AJS-de sruktuur ja printsiibid. ARS skeemid ja signaalid Häiringud süsteemides, lineaarsed ja mittelineaarsed elemendid</p> <p><b>Hüdraulika alused (2 EKAP)</b>  Lühiülevaade elektrotehnika põhialustest Elektropneumaatikas - hüdraulikas kasutatavad põhiskeemid Elektromagnetiga juhitud pneumojaotid, suunaventiilid Elektromagnetid ja nende kommuteerimine Lülitid ja releed Elektroonsed andurid Elektropneumatika - hüdraulika tingmärgid Näiteid elektropneumatika - hüdraulika skeemidest</p>
	<p><b>Lõiming:</b></p>
Võõrkeel -1 EKAP	Erialane terminoloogia
Matemaatika -1 EKAP	Mõõtühikute teisendamine Suuruste avaldamine valemitest
Füüsika -3 EKAP	Materjalide elektrilised omadused Materjalide magnetilised omadused
Eesti keel – 2 EKAP	Keel kui suhtlusvahend Arukas arutleja Tekst ja lugeja Õpilastööde koostamine - referaat, esitlus, seletuskiri Grammatilised kategooriad - täheortograafia, algustäheortograafia, kokku- ja lahkukirjutamine Tekstiliigid
<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Festo andurite labori sooritamine Praktiliste tööde aruannete vormistamine Praktika: tuvastab ja parandab vead ning kõrvaldab talitushäired mehhatroonikasüsteemide komponentidel; häälestab mehhatroonikasüsteemi vastavalt etteantud nõuetele</p>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hindamisülesanded</li> <li>● Hindamiskorraldus</li> <li>● Hindamisjuhend</li> </ul>	<p>Praktiline töö: Materjalide ja sõlmede valik mehhatroonilisele süsteemile. Praktiline töö: Automatiseeritud sorteerimise liini koostamine ja häälestamine Hindamisjuhend: komisjon hindab jooniste, graafiliste materjalide, vormistatud tööde vastavust kehtivatele nõuetele; arvutuste õigsust; kontrollib arendatud ja koostatud juhtimisseadme tööd Eristav hindamine</p>



• <i>Hindekriteeriumid</i>	Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
	Joonestab, mehhatronilise süsteemi mis koosneb 3-5 komponendist; tekstiliselt kirjeldab signaale; valib materjale; koostab juhtprogrammi ühes programmeeriskeeles; koostab ja häälestab mehhatroonika süsteemi; määrab multimeetri abil elektrilised suurused	Joonestab, mehhatronilise süsteemi mis koosneb 6-10 komponendist; tekstiliselt kirjeldab signaale ja koostab signaalide loogika skeemi ; valib materjale; kasutab simulaatoreid skeemi testimiks; koostab juhtprogrammi kahes programmeerimise keeles; koostab ja häälestab mehhatroonika süsteemi; määrab multimeetri ja analoogsillograafi abil elektrilised suurused	Joonestab, mehhatronilise süsteemi mis koosneb 6-10 komponendist; tekstiliselt kirjeldab signaale ja koostab signaalide loogika skeemi ; valib materjale; kasutab simulaatoreid skeemi testimiks; koostab juhtprogrammi kolmes programmeerimise keeles; koostab ja häälestab mehhatroonika süsteemi; määrab multimeetri ja analoog- ja digitaalostsillograafi abil elektrilised suurused
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	<i>R.Sell, M.Leini P.Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN978-9985-59-975-4; 2012; R.Sell Mehhatroonika ja robotika õpituatsioonid ISBN978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems &amp; Design ISBN978-9955-20-332-2: 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association <a href="http://www.robotics.org/index.cfm">http://www.robotics.org/index.cfm</a>; The International Federation of Robotics <a href="http://www.ifr.org/">http://www.ifr.org/</a>; RobotBooks.com <a href="http://www.robotbooks.com/">http://www.robotbooks.com/</a></i>		

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
3	<b>Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käit</b>	12
<b>Eesmärk:</b> : õpetusega taotletakse, et õpilane omandab vajalikud teoreetilised teadmised ja oskused, mis võimaldavad tal täita nõuetekohaselt mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide hooldamise ja käiduga seotud tööülesandeid		
<b>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</b>		
<b>Õpetajad:</b>		
<b>Kontakttunde</b>		<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>	
<b>200 tundi</b>	<b>34 tundi</b>	<b>78 tundi</b>

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
<p>1) monitoorib ja hindab etteantud tehnilise dokumentatsiooni alusel mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide nõuetekohast toimimist kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramm</p> <p>2) hooldab, remondib ja seadistab mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>3) nõustab klienti seadme hooldamise ja kasutamise osas, lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist</p> <p>4) järgib töötamisel töötervishoiu, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</p> <p>5) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide käiduga</p>	<p>1) selgitab oma vastutuse ulatust mehhatroonika alamsüsteemi ja selle seadmete hooldamisel ja remondil, lähtudes tehnilise dokumentatsiooniga (hooldusjuhendid, käidukava) kehtestatud nõuetest</p> <p>2) leiab etteantud käidukavast (hoolduskava ja -juhendid) süsteemi ja selle seadmete hooldamiseks ja reguleerimiseks vajaliku info</p> <p>3) jälgib käidukavas esitatud graafiku alusel regulaarselt mehhatroonika alamsüsteemi ja selle seadmete tööparameetreid ja hindab nende vastavust tehnilises dokumentatsioonis esitatud tingimustele ja spetsifikatsioonidele ning ohutusnõuetele</p> <p>4) hindab juhendite alusel mehhatroonika alamsüsteemi ja selle seadmete toimivust ning vastavust kavandatud otstarbe täitmiseks esitatud tingimustele</p> <p>5) kontrollib mehhatroonikaseadmete omavahelise kommunikatsiooni seadmete (infovõrgud) tööd lähtudes käidukavast</p> <p>6) kavandab tegevuste järjekorra ja tööaja mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide hooldamiseks lähtudes etteantud käidukavast</p> <p>7) valib sobivad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed) etteantud ülesande täitmiseks ja veendub nende korrasolekus</p> <p>8) hooldab pneumo-, hüdroajameid vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile, kasutades asjakohased töövahendeid ja -võtteid</p>	<p>Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö</p>	<p>1. Struktureeritud kirjalik töö Referaat: Tootmise automatiseerimise suunad</p> <p>2. Praktiline töö: Automatiseeritud lao kontrollerile programmi loomine</p> <p>3. Praktiline töö: Programmi testimine simulaatori keskkonnas</p> <p>4. Praktiline töö: Automatiseeritud lao servoajami häälestamine</p> <p>5. Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi täiturite häälestamine</p> <p>6. Praktiline töö: PLC programmeerimine FBD, LD, IL, STL ja SFC programmeerimise keeltes</p> <p>7. Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi visualiseerimise projekti loomine WinCC, InTouch tarkvara keskkonnas</p>

<p>seonduvate tööülesannete täitmisel</p>	<p>9) kontrollib visuaalvaatluse teel programmeeritava kontrolleri (PLC) nõuetekohast toimimist, veendudes rikete puudumises</p> <p>10) korrigeerib mehhatroonikaseadme tööparameetreid vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile</p> <p>11) teostab süstemaatilist monitooringut mehhatroonikaseadmete töötamisel tekkivate tõrgete ennetamiseks plaanipärase hoolduse vahelisel ajal vastavalt ette antud juhendile</p> <p>12) kontrollib juhendamisel paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes sobivate mõõteriistadega mehhatroonika - ja elektrimõõtmisi veendumaks, et süsteem vastab mehhatroonikaskeemile ja süsteemis ei esine tõrkeid põhjustavaid vigu</p> <p>13) vea ilmnemisel teavitab juhendajat ja dokumenteerib ilmnenu puuduse etteantud nõuete kohaselt, kasutades erialast terminoloogiat</p> <p>14) vahetab välja rikkis seadme või selle komponendi järgides seadme kasutus- ja paigaldusjuhendeid ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>15) seadistab remonditud mehhatroonikasüsteemi vastavalt etteantud nõuetele, kontrollides selle valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks</p> <p>16) fikseerib teostatud käidutoimingud ettenähtud nõuete kohaselt kasutades</p>		
---	---	--	--

<p>infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>17) koostab juhendamisel mehhatroonikaseadme ja -alamsüsteemi kasutusjuhendi kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>18) vormistab kasutusjuhendi korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>19) juhendab klienti seadmete sihipärasel kasutamisel lähtudes etteantud kasutusjuhendist</p> <p>20) on valmis pakkuma hilisemat seadme või süsteemi kasutamisega seonduvat tehnilist tuge vastavalt etteantud ülesandele</p> <p>21) kasutab tööaega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult järgides etteantud juhiseid, protseduure ja kvaliteedinõudeid</p> <p>22) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid</p> <p>23) järgib töövahendite - ja materjalide kasutamisel etteantud juhendeid (sh ohutusjuhendeid) ning arvestab jäätmete utiliseerimisel jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid</p> <p>24) rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide hooldamisel ja remondil</p>		
--	--	--

	<p>25) kasutab tööaega efektiivselt, arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber vältimaks tööõnnetusi mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide hooldamisel ja remondil</p> <p>26) võtab oma vastutusala piires vastu asjakohaseid otsuseid, täidab endale võetud kohustusi ja saavutab tööülesandega seatud eesmärgid</p> <p>27) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide hooldusel ja remondil</p> <p>28) hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ja arendamist vajavaid aspekte</p> <p>29) koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset kasutades sh jooniseid, skeeme jms</p> <p>30) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>		
<p><b>ooduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>mehhatroonikaseadme-te ja alamsüsteemide käit (5,5 EKAP)</b></p> <p>Automatiseeritud lao kontrolleri programmi loomine Praktiline töö: Programmi testimine simulaatori keskkonnas Praktiline töö: Automatiseeritud lao häälestamine Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi täiturite häälestamine Praktiline töö: PLC programmeerimine FBD, LD, IL, STL ja SFC programmeerimise keeltes Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi visualiseerimise projekti loomine WinCC tarkvara keskkonnas Praktiline töö: Visualiseerimise projekti häälestamine simulaatori keskkonnas Praktiline töö: Visualiseerimise projekti testimine reaalses keskkonnas</p> <p><b>Elektrimasinad (2,5 EKAP)</b></p>		

	Alalisvoolumasinate ehitus, töötamis põhimõtte, põhiparameetrid Alalisvoolumasina tööprotsess Alalisvoolumasin generaatori talituses Rööpergutus-, jadaergutus- ja kompauddgeneraator Vahelduvvoolumasin ehitus, töötamis põhimõtte, põhiparameetrid Asünkroonmootori tööprotsess Asünkroonmootori käivitamine, pöörlemiskiiruse muutmine Mootori võimsuse valik
	<b>Lõiming:</b>
	Võõrkeel -1 EKAP Erialane terminoloogia
	Matemaatika -1 EKAP Teisendusülesanded Protsentülesanded
	Füüsika -2 EKAP Mehaanika
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	Praktiliste tööde aruannete koostamine
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hindamisülesanded</li> <li>• Hindamiskorraldus</li> <li>• Hindamisjuhend</li> <li>• Hindekriteeriumid</li> </ul>	Praktiline töö: Mehhatroonika süsteemi käidu kavanadamine ja töövahendite valik. vastavalt ülesandele  Hindamiskorraldus: hindamist korraldab kutseõpetaja  Hindamisjuhend: kutseõpetaja hindab jooniste, graafiliste materjalide, vormistatud tööde vastavust kehtivatele nõuetele; arvutuste õigsust; kontrollib arendatud ja koostatud juhtimisseadme tööd  Mitteeristav hindamine. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilase poolt mooduli käigus tehtud praktilised tööd on arvestatud
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	R.Sell, M.Leini P.Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robootika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R.Sell Mehhatroonika ja robootika õpituatsioonid ISBN978-9949-23-523;2013; Integrated Systems & Design ISBN978-9955-20-332-2:2012; Rahvusvahelise robootikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association <a href="http://www.robotics.org/index.cfm">http://www.robotics.org/index.cfm</a> ; The International Federation of Robotics <a href="http://www.ifr.org/">http://www.ifr.org/</a> ; RobotBooks.com <a href="http://www.robotbooks.com/">http://www.robotbooks.com/</a>

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
4	Tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ning alamsüsteemide paigaldamine ja käit	20

<b>Eesmärk:</b> : õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja oskused, mis võimaldavad tal nõuetekohaselt koostada ja paigaldada tööstuses ja tootmises kasutatavaid mehhatroonilisi alamsüsteeme juhindudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist ning kvaliteedinõuetest			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</b>			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>		<b>Praktika</b>	
<b>290 tundi</b>		<b>100 tundi</b>	
<b>130 tundi</b>			
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
<p>1) omab ülevaadet erinevates tööstusharudes kasutatavatest mehhatroonika-seadmetest ja – alamsüsteemidest</p> <p>2) paigaldab ja seadistab erinevates tööstusharudes kasutatavaid mehhatroonikaseadmeid ja - alamsüsteeme lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist</p> <p>3) täidab tööstusemehhatroonika seadmete ning nende alamsüsteemide töös hoidmise, hoolduse ja remondiga seotud tööülesandeid arvestades konkreetse tootmisprotsessi eripära</p>	<p>1) selgitab mõisteid tootmine ja tehnoloogiline protsess ning toob näiteid automatiseeritud tehnoloogilistest protsessidest erinevates tööstusharudes, kasutades eesti- ja võõrkeelset erialast terminoloogiat</p> <p>2) iseloomustab mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide (täiturid, andurid, juhtseadmed ja infovõrgud) kasutamise võimalusi elektritootmise, kaugkütte, puidu-, keemia-, toiduainete- ja masinatööstuse tehnoloogiliste protsesside juhtimisel, kasutades eesti- ja võõrkeelset erialast terminoloogiat</p> <p>3) selgitab tööstus- ja tootmismehhatroonika juhtimisskeemidelt välja etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed</p> <p>4) valib sobivad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed) etteantud ülesande täitmiseks ja veendub nende korrasolekus</p> <p>5) paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele ja tehnilisele dokumentatsioonile nõuetekohaselt tööstusemehhatroonika seadmed konkreetse</p>	<p>Loeng, harjutusülesannete lahendamine, iseseisev töö</p>	<p>1. Praktiline töö: materjalide töötlemise teostamine vastavalt ülesandele</p> <p>2. Praktiline töö: Automatiseeritud lao kontrolleri programmi loomine</p> <p>3. Praktiline töö: Programmi testimine simulaatori keskkonnas</p> <p>4. Praktiline töö: Automatiseeritud lao servoajami häälestamine</p>

<p>4) järgib tööstusmehhatroonika seadmete ja -alamsüsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning energiasäästlikkuse ja keskkonnahoiu põhimõtteid</p> <p>5) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel tööstusmehhatroonika alamsüsteemide paigaldamise ja käiduga seonduvate tööülesannete täitmisel</p>	<p>tootmisprotsessi jaoks, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid</p> <p>6) seadistab juhendamisel vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetele tootmisliini sagedusmuunduri ja servovõimendi arvestades ajami parameetreid, ning testib ja fikseerib nõuetekohaselt nende optimaalse töörežiimi</p> <p>7) koostab juhendamisel vastavalt ülesandele tööstusmehhatroonikas kasutatava täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehhaaniline täitur) skeemi, kasutades asjakohased töövahendeid ja –võtteid</p> <p>8) paigaldab tööstusmehhatroonika seadmed ja alamsüsteemi vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetele, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid</p> <p>9) kirjutab ühes protseduurilises programmeerimiskeeles mitmest digitaalsisendist ja -väljundist koosneva tööstusmehhatroonika seadme PLC kontrolleri tööprogrammi, arvestades konkreetse tehnoloogilise protsessi eripära</p> <p>10) koostab juhtprogrammi konkreetse tootmisprotsessiga seotud tööstusmehhatroonika seadmele, kasutades seadmete juurde kuuluvat rakendustarkvara ja paigaldab koostatud juhtprogrammi tööstuskontrollerile</p> <p>11) koostab vastavalt etteantud tööülesandele etteantud skeemi põhjal mitme sisend- ja</p>		
--	---	--	--



	<p>väljundseadmega töötava tootmisprotsessi mudeli</p> <p>12) visualiseerib tööstus- ja tootmismehhatroonika tehnoloogilise protsessi, kasutades lokaalseks juhtimiseks mõeldud operaatorpaneeli ja graafikapõhist visualiseerimistarkvara</p> <p>13) seadistab tööstuskontrolleri, tööstusmehhatroonika seadmed ja -alamsüsteemi, lähtudes etteantud tööülesandest, arvestades tootmisprotsessi (nt elektritootmine, kaugkütte, puidu-, keemia-, toiduainete- ja masinatööstus) eripära</p> <p>14) käivitab paigaldatud tööstusmehhatroonika seadmed ja -alamsüsteemi vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile järgides etteantud nõudeid</p> <p>15) reguleerib, juhib ja kontrollib vastavalt käidukavale kindla tootmisprotsessiga seotud mehhatroonikaseadmeid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>16) kontrollib visuaalselt tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ja alamsüsteemide nõuetekohast toimimist lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist, veendudes rikete puudumises</p> <p>17) rikke tuvastamisel tööstusmehhatroonika seadme töös informeerib juhendajat ja hindab selle likvideerimise võimalusi, arvestades tootmisprotsessi eripäraga</p>		
--	--	--	--

<p>18) kõrvaldab oma pädevuse piires rikked alamsüsteemis vastavalt ettenähtud korrale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid</p> <p>19) järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</p> <p>20) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid nõudeid</p> <p>21) vastutab oma tööõiguse piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest</p> <p>22) jagab oma teadmisi ja valdkonna spetsiifika kolleegidega ning arendab tööalaseid teadmisi läbi pideva professionaalse arengu</p> <p>23) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega tööstusmehhatroonika seadmete ja - alamsüsteemide paigaldamise, hoolduse ja remondiga seonduvate ülesannete täitmisel</p> <p>24) hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ja arendamist vajavaid aspekte ning esitab vajadusel ettepanekuid töö paremaks korraldamiseks</p> <p>25) koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgset kasutades sh jooniseid, skeeme jms</p> <p>26) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>		
--	--	--

<p><b>Moduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Praktiline töö: materjalide töötlemine (5 EKAP)</b>  Tehnomaterjalid  Töötlemistehnoloogiad</p> <p><b>Tööstuskontrollerite ehitus ja programmeerimine (4 EKAP)</b>  Digitaaltehnikat põhimõistete kordamine.  Mikroprotsessori põhiblokid ja siinid.  Programmeeritava kontrolleri ehitus ja tööpõhimõtted.  Programmeeritava kontrolleri sisend- ja väljundmoodulid ning andmeside.  Programmeerimiskeelte standard IEC 1131-3.  Andmetüübid Konstandid Mälumuutujad  Kontrolleri FEC20 (Firma FESTO) programmeerimiseks kasutatava tarkvara FST101STL tundmaõppimine  Programmeerimiskeel ST(statement list)  Programmeerimiskeel LD(ladder)  Kontrolleri FC34 (Firma FESTO) programmeerimiseks kasutatava tarkvara MultiProg tundmaõppimine  Programmeerimiskeel Structured Text  Programmeerimiskeel Instruction List  Programmeerimiskeel Function Block Diagram  Kontrolleri LOGO! (Firma SIEMENS) programmeerimiseks kasutatava tarkvara LOGO!Soft Comfort tundmaõppimine  Kontrollerite S7-200(Firma SIEMENS) programmeerimiseks kasutatava tarkvara STEP7-MikroWin tundmaõppimine</p> <p><b>Tööstusprotsesside visualiseerimine (4 EKAP)</b>  Sissejuhatus Töö projektidega.  Teegide tüübid  Protsessi ekraanide loomine ja haldamine  Protsessi ekraani animeerimine Visualiseerimise tarkvara WinCC Flexible  Protsessi visualiseerimine WinCC Flexible abil Näidisülesanne</p>
	<p><b>Lõiming:</b></p>

	Võõrkeel -1 EKAP	Erialane terminoloogia	
	Matemaatika -3 EKAP	Binaarloogika seadused Arvsüsteemide arvude teisendamine Loogikafunktsioonide süntees ja minimeerimine	
	Füüsika -2 EKAP	Gaaside seadused Hüdrostaatika ja hüdrodünaamika seadused Elektri ja magnetismi seadused	
	Eesti keel – 1 EKAP	Funktsionaalne lugemine Tabelite, diagrammide lugemine, selgitamine, arutluse koostamine	
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	Harjutusülesannete iseseisev lahendamine		
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	Hinnatakse praktiliste tööde teostamise tulemusi Hindamisjuhend: kutseõpetaja hindab jooniste, graafiliste materjalide, vormistatud tööde vastavust kehtivatele nõuetele; arvutuste õigsust; kontrollib arendatud ja koostatud juhtimisseadme tööd Eristav hindamine		
	Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
	koostab mehhatroonika süsteemi mis koosneb kuni 5-st komponendist, kirjutab juhtprogrammi ühe plokkina, visualiseerib mehhatroonika süsteemi kasutades vahetu sidumist teegide ja objektide vahel	koostab mehhatroonika süsteemi mis koosneb 6- 9 komponendist, kirjutab põhijuhtprogrammi ja funktsioone, visualiseerib mehhatroonika süsteemi kasutades vahetu sidumist teegide ja objektide vahel, kasutab skripte ühes keeles	koostab mehhatroonika süsteemi mis koosneb 10- 15 komponendist, kirjutab põhijuhtprogrammi, alamprogramme ja andmete plokkide, visualiseerib mehhatroonika süsteemi kasutades vahetu sidumist teegide ja objektide vahel, skripte mitmes keeles

<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	<i>R.Sell, M.Leini P.Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN978-9985-59-975-4;2012; R.Sell Mehhatroonika ja robotika õpituatsioonid ISBN978-9949-23-523;2013; Integrated Systems &amp; Design ISBN978-9955-20-332-2:2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association <a href="http://www.robotics.org/index.cfm">http://www.robotics.org/index.cfm</a>; <a href="http://www.siemens.com">http://www.siemens.com</a>;</i>
--	--

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht õppenädalates /EKAP
5	Praktika		30
<b>Eesmärk:</b> : praktikaga taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid, paigaldades ja käitades nõuetekohaselt kogenud töötaja juhendamisel mehhatroonikaseadmeid ja –alamsüsteeme erinevates tööstusettevõtetes			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks: puuduvad</b>			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>26 tundi</b>	<b>tundi</b>		<b>754 tundi</b>
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
1) koostab, paigaldab ja seadistab tehnoloogilise protsessiga seotud mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme lähtudes etteantud juhenditest ja tehnilisest dokumentatsioonist 2) täidab vastavalt käidukavale tehnoloogilise protsessiga seotud mehhatroonikaseadmete ja – alamsüsteemide,	1) järgib praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud 2) osaleb töökohal esmasel tööohutusalasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt 3) selgitab etteantud tehnilisest dokumentatsioonist (joonise, seadmete kasutusjuhendeid, tehnilised passid jms) lähtudes tööülesande täitmiseks vajaliku info 4) kavandab tööprotsessi ja korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, lähtudes etteantud juhustest	Iseseisev töö	1. Praktikandi individuaalne praktikakava 2. Praktikapäevik – täidab iga päev ja annab oma õpitule hinnangu ning analüüsib tegevust 3. Praktikaaruanne – juhend on kooli kodulehel <a href="http://www.vkhk.ee">www.vkhk.ee</a> 4. Praktikaseminar- kaitsmine, selleks on vajalik esitada praktika päevik, aruanne ja ettevõttepoolse juhendaja hinnang tööle ning kaitsa tehtud töö komisjoni ees

<p>hooldamise ja remondiga seotud tööülesandeid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid</p> <p>3) arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust</p> <p>4) järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid</p> <p>5) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega konkreetses tööstusettevõttes</p>	<p>5) valib lähtudes etteantud tööülesandest enne töö alustamist ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid (sh mõõteseadmed) ning kasutab neid otstarbekohaselt</p> <p>6) koostab ja paigaldab mehhatroonilisi alamsüsteeme sh seadmeid (nt mehhaanilised, hüdraulilised, pneumaatilised, elektromehhaanilised, elektroonilised seadmed või tarkvara) vastavalt paigaldusjuhenditele kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>7) demonteerib mehhatroonilisi seadmeid vastavalt etteantud juhenditele kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid</p> <p>8) koostab erinevate tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete programmeeritavate kontrolleriite juhtprogramme, kasutades seadmete juurde kuuluvat rakendustarkvara ja tehnilist dokumentatsiooni</p> <p>9) seadistab mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteemid (nt mõõtesüsteemid, transpordimehhanismid, sorteerimisseadmed) ja nende komponendid (andurid, täiturid, kontrolleriid) vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile</p> <p>10) koostab mehhatrooniliste alamsüsteemide kasutusjuhendeid, järgides etteantud nõudeid ja kasutades erialast terminoloogiat</p> <p>11) kontrollib regulaarselt mehhatroonika alamsüsteemi ja selle seamete toimivust tagamaks kogu süsteemi töökindluse</p>		
--	--	--	--

	<p>12) dokumenteerib etteantud nõuete kohaselt paigaldustööd ja käivitamistoimingud (sh koostab teostusjoonised) ning tehtud muudatused, kasutades erialast terminoloogiat ja IKT-vahendeid</p> <p>13) seadistab ja testib erinevaid mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme, lähtudes etteantud tööülesandest ja tehnilisest dokumentatsioonist (käidukava)</p> <p>14) reguleerib, juhib ja kontrollib kindla tootmisprotsessiga (nt elektritootmine, keemiatööstus) seotud tootmiseseadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja tehnilisest dokumentatsioonist (käidukava)</p> <p>15) jälgib seadmete tööparameetrite vastavust tehnilises dokumentatsioonis esitatud tingimustele ja spetsifikatsioonidele ning ohutusnõuetele, ennetamaks seadmete ja alamsüsteemide töötamisel tekkida võivaid tõrkeid</p> <p>16) rikke ilmnemisel oskab seisata süsteemi töö, nii et tekkinud kahju oleks võimalikult vähene ja parandab vead ning kõrvaldab mehhatrooniliste süsteemide komponentide ja seadmete talitushäired</p> <p>17) hooldab mehhatroonikasüsteeme ja nende alamsõlmi vastavalt käidukavale, tagamas seadmete ja alamsüsteemi tõrgeteta töötamise</p> <p>18) dokumenteerib töörežiimides tehtud muudatused fikseerides mehhatroonikaseadme ja -alamsüsteemi hooldustoimingud etteantud</p>		
--	--	--	--

	<p>nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p> <p>19) teeb klientidele seadme või süsteemi tööd tutvustava esmase kasutuskoolituse ning vajadusel pakub ka hilisemat seadme või süsteemi kasutamise seonduvat tehnilist tuge</p> <p>20) kasutab tööaega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult järgides etteantud juhiseid, protseduure ja esitab vajadusel asjakohaseid parendusettepanekuid töö efektiivsemaks korraldamiseks</p> <p>21) kasutab tööeesmärkide saavutamiseks valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ning tehnoloogia pakutavaid võimalusi jagades neid vajadusel ka kolleegidega</p> <p>22) suhtleb kaastöötajatega lugupidavalt nii eestikeelsetes, avaldades selgelt oma arvamust ja seisukohti</p> <p>23) peab tööaja arvestust ja kasutab ressursse säästlikult</p> <p>24) kasutab situatsiooniga sobivaid suhtlemisvahendeid (sh info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi), järgides telefoni- ja internetisuhtluse head tava</p> <p>25) järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid kasutades nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid</p> <p>26) käitleb töö käigus tekkinud jäätmeid vastavalt konkreetsel objektil kehtestatud korrale</p>		
--	--	--	--



	<p>27) vastutab oma tööõigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest ja on tööülesannete täitmisel hoolikas ning püsiv</p> <p>28) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte</p> <p>29) suhtub mõistvalt kriitikasse, suudab sellest järeltõu teha ja õppida, tuleb toime ka konfliktsituatsioonides</p> <p>30) koostab iga tööpäeva lõpus kirjaliku aruande, kus fikseerib lühidalt, mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis ja vormistab aruande korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>		
<b>Moduli teemad ja alateemad:</b>	<p><b>Praktika (30 EKAP)</b></p> <p>Ettevõttega tutvumine.  Ettevõtte töökorraldus- ja sisekorra eeskirjad  Tööohutus ja keskkonna riskitegurid  Kasutavad materjalid  Seadmetega tutvumine, tehnilised andmed  Töökoha ettevalmistused  Tööstusmehhatroonika seadmete paigaldus, häälestus ja käit</p>		
	<b>Lõiming :</b>		
	Eesti keel -1 EKAP	Praktikaaruande koostamine, vormistus, esitlus	
<b>Iseseisev töö moodulis:</b>	Praktikaaruande koostamine		

(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	Hinnatakse mitteeristavalt Praktika loetakse arvestatuks, kui õppur on esitanud praktikapäeviku koos ettevõtte praktikajuhendaja positiivse hinnanguga, koostanud praktikaaruande, mis vastab kirjalike tööde koostamise ja vormistamise juhendile ning kaitsnud praktika komisjoni ees. Ettevõtte praktikajuhendaja arvestab praktika arvestamisel järgmisi näitajaid: töökorralduse, tööohutuse ja sisekorra eeskirjadest kinnipidamist; tööstusmehhatroonika seadmete paigalduse, häälestuse ja käidu oskust; meeskonna liikmena töötamise oskust; eriala terminoloogia kasutamist
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	Praktikate dokumentatsioon kooli lehel <a href="http://www.vkhk.ee/dokumendid/praktika/">http://www.vkhk.ee/dokumendid/praktika/</a> <a href="http://www.rajaleidja.ee">www.rajaleidja.ee</a> <a href="http://www.tootukassa.ee">www.tootukassa.ee</a> <a href="http://www.cvkeskus.ee">www.cvkeskus.ee</a> Ettevõtte koduleht Ettevõttes kasutatavad materjalid

Mooduli nr	Mooduli nimetus	
6	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	Maht 5 EKAP ehk 130 tundi
<b>Eesmärk:</b> õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest		
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> puuduvad		
<b>Õpetajad:</b>		

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja ülesanded	Mooduli teemad
<ul style="list-style-type: none"> <li>kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga;</li> <li>sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid;</li> <li>koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arutelu</li> <li>Õppekäik</li> <li>Individuaalne vestlus mentoriga</li> <li>Rühmatöö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>töötaja töövari</li> </ul>	<p>1. ÕPITEE</p> <p>1.1. valdkond ja õpitav eriala. Valdkond täna ja homme. Valdkonna seosed teiste valdkondadega</p> <p>1.2. Õpitee. Õpikeskkond. VÕTA-süsteem.</p> <p>1.3. Õpingutega toimetulek. Õppimist toetavad erialased õpikeskkonnad.</p> <p>1.4. Toetavad süsteemid</p> <p>1.5. Mentorite süsteem.</p> <p>1.6. Õppija huvid, väärtused, oskused ja isikuomadused.</p> <p>1.7. Õppe eesmärgistamine lähtudes eneseanalüüsist.</p> <p>1.8. Kooli infosüsteem</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid;</li> <li>kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda;</li> <li>selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arutelu</li> <li>Infootsing</li> <li>Kokkuvõtte tegemine loetud valdkonna majandusuudisest</li> <li>Töölehtede täitmine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meeskonnatööna lõuendi alusel äriidee analüüsimine sh lisandväärtuse pakkumise võimalused lähtudes õpitavast erialast ja piirkonna</li> </ul>	<p>2. ETTEVÕTLUSKESKKOND</p> <p>2.1. Majanduslikud vajadused, ressursid. Turumajanduse olemus. Ettevõtluskeskkonda mõjutavad tegurid.</p> <p>2.2. Piirkondlik ettevõtluskeskkond. Piirkonna ettevõtete ülevaade.</p> <p>2.3. Planeeritavad arengud piirkonnas.</p>

	<p>töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest;</li> <li>• valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli;</li> <li>• seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused;</li> </ul>		<p>planeeritavatest arengutest</p>	<p>2.4. Äriprotsessid. Mudelid.  2.5. Tööandja ja töövõtja rollid, õigused ja kohustused.  2.6. Finantskirjaoskus.  2.7. Finantsasutused ja nende poolt pakutavad teenused.  2.8. Organisatsioonide vormid ja tegutsemisviisid.  2.9. Minu kui tulevase töötaja võimalik roll lähtudes valitud organisatsioonist.  2.10. Kultuuridevahelised erinevused ja selle mõju ettevõtte majandustegevusele.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas;</li> <li>• kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid;</li> <li>• kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loeng</li> <li>• Ajurünnak</li> <li>• Rühmatöö</li> <li>• Virtuaalsete koostöövahendite tutvustus</li> <li>• Praktiline töö: Projektihaldustarkvara kasutus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meeskonnatööna kogukonnaprojekti teostamine ja dokumenteerimine</li> </ul>	<p>3. KOGUKONNAPROJEKTI TEOSTAMINE</p> <p>3.1. Projektihalduse alused</p> <p>3.2. Kogukonnaprojekti teostamine. Õppekäik või praktiku loeng, üritus</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valib meeskonnatöona sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile;</li> <li>• koostab meeskonnatöona tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks;</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab enda vastutust oma töölase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes;</li> <li>• kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid;</li> <li>• selgitab tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arutelu, rühmatöö</li> <li>• Eneseanalüüsi vahendite demo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edasise karjääri- ja õpitee plaan</li> <li>• Koostöövestlus</li> </ul>	<p>4. KARJÄÄRITEE JA KUTSEALASE ARENG</p> <p>4.1. Keskkond ja võimalused erialaseks karjääriks.</p> <p>4.2. Enese õpitee tagasivaade. Kutse- ja karjäärivalikud.</p> <p>4.3. Õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutavas keskkonnas. Praktika.</p> <p>4.4. Mina kui tulevane ettevõtja või töövõtja</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutavas keskkonnas;</li> </ul>			
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meeskonnatöona äriidee lõuendi vormistus</li> <li>• Karjääriplaani vormistamine</li> </ul>			
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>• <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>• <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>• <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osaleb mooduli tegevustes.</li> <li>• Hinde on "arvestatud", kui hinnatavad ülesanded on vähemalt lävendi tasemel.</li> </ul>			
<b>Kasutatav õppekirjandus</b> <b>/õppematerjal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulevikuoskused 2020. <a href="http://www.iftf.org/futureworkskills/">http://www.iftf.org/futureworkskills/</a></li> <li>• Elukestva õppe strateegia 2020.</li> <li>• Eesti 2035 töömaterjal: Paindlike ja inimesi vajadusi arvestavate õppimisvõimaluste loomine kogu elu jooksul (<a href="https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/riigikantselei/strateegiaburoo/Eesti2035/paindlikud_ja_inimese_vajadusi_arvestavad_oppimisvoimalused_kogu_elu_jooksul.pdf">https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/riigikantselei/strateegiaburoo/Eesti2035/paindlikud_ja_inimese_vajadusi_arvestavad_oppimisvoimalused_kogu_elu_jooksul.pdf</a>)</li> <li>• <a href="https://www.opiq.ee/Kit/Details/223">https://www.opiq.ee/Kit/Details/223</a></li> </ul>			

	Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht EKAP
		Keel ja kirjandus	6
	<b>Eesmärk:</b> õpetusega taotletakse, et õppija mõistab loetud tekstide ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult Moodul on seostatud gümnaasiumi riikliku õppekava eesti keele ja kirjanduse valdkonna eesti keele ja kirjanduse, vene keele ja kirjanduse (õpperühmas, kus eesti keelt õpitakse teise keelena ning õpe toimub osaliselt või täielikult vene keeles) õppeainetega		
	<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> Puuduvad		

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamiseetodid ja hindamisülesanded		
<ul style="list-style-type: none"> <li>väljendub selgelt, eesmärgipäraselt ja kirjakeele normile vastavalt nii suulises kui ka kirjalikus suhtluses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile</li> <li>Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides õigekirjareegleid</li> </ul>	<p>Loeng - meediateksti liigid ja tunnused</p> <p>Kirjalik töö – meediateksti analüüs</p> <p>Töölehtede täitmine</p>	<p>III - kursus</p> <p>Analüüs - õpilane analüüsib meediateksti, mis sisaldab vähemalt viit tsitaati, põhjendades oma arvamust, juhendi alusel. Analüüsi pikkuseks min 200 sõna.</p>		
			3	4	5
			<p>Leiab ühe tsitaadi ja analüüsib teksti sellest lähtudes (pikkuseks min 200 sõna)</p>	<p>leiab 2 tsitaati ja analüüsib teksti nendest lähtudes (pikkuseks min 300 sõna)</p>	<p>leiab 3 tsitaati nendest lähtudes (pikkuseks min 300 sõna)</p>
			<p>III - kursus</p>		
			<p>Analüüs - õpilane analüüsib meediateksti, mis sisaldab vähemalt viit tsitaati, põhjendades oma arvamust, juhendi alusel. Analüüsi pikkuseks min 200 sõna.</p>		
			3	4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>arutleb teemakohaselt ja põhjendatult loetud, vaadatud või kuulatud teksti põhjal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaldab ja põhjendab oma arvamust, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate</li> </ul>	<p>Loeng - meediateksti liigid ja tunnused</p> <p>Kirjalik töö – meediateksti analüüs</p> <p>Töölehtede täitmine</p>	<p>Leiab ühe tsitaadi ja analüüsib teksti sellest lähtudes (pikkuseks min 200 sõna)</p>		<p>leiab 2 tsitaati ja analüüsib teksti nendest lähtudes (pikkuseks min 300 sõna)</p>
			<p>III - kursus</p>		

			Kirjalik töö - õpilane kirjutab kuni 200- sõnalise uudise, lähtudes uudise kriteeriumidest ja hiljem analüüsi		
			3	4	5
			100 sõna	150 sõna	200
<ul style="list-style-type: none"> <li>koostab eri liiki tekste, kasutades alustekstidena nii teabe- ja ilukirjandustekste kui ka teisi allikaid neid kriitiliselt hinnates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides õigekirjareegleid</li> <li>Koostab etteantud faktide põhjal tabeli või diagrammi</li> <li>Leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suulises esinemises või enda loodud tekstides</li> </ul>	Kirjalik töö - koostab teksti analüüsi Kirjalik töö – koostab teksti täitmine Töölehtede	III - kursus		
			Kirjalik töö - õpilane kirjutab kuni 200- sõnalise uudise, lähtudes uudise kriteeriumidest ja hiljem analüüsi		
			3	4	5
			100 sõna	150 sõna	200
			III - kursus		
			Analüüs - õpilane analüüsib loetud ilukirjanduslikku tekst, vastates 10le küsimustele 50 sõnaga, kus põhjendab oma seisukohti, arutleb probleemide ja		
<ul style="list-style-type: none"> <li>loeb ja mõistab sidumata tekste (tabel, graafik, diagramm), hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi ja loob uusi seoseid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suulises esinemises või enda loodud tekstides</li> <li>Koostab faktide põhjal tabeli või diagrammi</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides õigekirjareegleid</li> </ul>		väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid tekstist ja oma elust		
<ul style="list-style-type: none"> <li>väärtustab lugemist, suhestab loetut iseendaga ja tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Põhjendab oma lugemiseelistusi ja – kogemusi</li> <li>Kasutab erinevatest infoallikatest saadud teavet enda loodud tekstides ja igapäevaelus, põhjendab infoallika valikut</li> </ul>	Kirjalik töö - koostab teksti Kirjalik töö – koostab teksti analüüsi Töölehtede täitmine  Rühmatöö - lugemiselamuste kaardistamine Töölehtede täitmine	3	4	5
			vastatud põhjalikult vähemalt 5le küsimusele lähtudes sõnade arvust	vastatud põhjalikult vähemalt 7le küsimusel lähtudes sõnade arvust	5
			<b>II - III kursus</b>  <b>Analüüs</b> - õpilane on läbi lugenud kuni 3 teost ja <b>analüüsib</b> neid etteantud küsimustest lähtudes vähemalt 50 sõnaga		
			3	4	5
			läbi on loetud 1 teos ja kõigile etteantud küsimustele on vastatud vähemalt 50 sõnaga	läbi on loetud 2 teost ja kõigile etteantud küsimustele on vastatud vähemalt 50 sõnaga	lät kõ va sõ
<ul style="list-style-type: none"> <li>tõlgendab ja analüüsib kirjandusteost, seostab seda ajastu ühiskondlike ja kultuuriliste sündmustega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutvustab loetud kirjandusteose autorit, kirjeldab tegevusaega ja – kohta ning olulisi sündmusi, iseloomustab tegelasi</li> <li>Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid nii tekstist kui ka omaelust</li> <li>Selgitab ja kasutab teksti analüüsimiseks tarvilikke põhimõisteid</li> </ul>				

		<p>Loeng: kirjanduse olemus, põhiliigid, kirjandusvoolud, ajatelg Ilukirjandusteksti lugemine ja analüüs Töölehtede täitmine</p>	
<p><b>Mooduli teemad ja alateemad</b></p>	<p><b>Keel suhtlus ja tunnetusvahendina</b></p> <p>Suulise ja kirjaliku suhtluse ja teksti erinevused</p> <p>Keelekontaktid: saksa, vene, inglise ja soome keele mõju eesti keelele</p> <p>Keeleline etikett virtuaalkeskkonnas</p> <p>Õigekeele normingud</p> <p><b>Meedia ja mõjutamine</b></p> <p>Meediateksti tunnused</p> <p>Reklaami keelekasutus</p> <p>Olulisemad meedia- žanrid (uudis, intervjuu, reportaaž)</p> <p>Sotsiaalmeedia</p> <p>Tähtsamad meedia- kanalid Eestis (meediakanali ja info eesmärk, teemade skaala)</p> <p>Kriitiline ja teadlik lugemine</p> <p><b>Eesti sõnavara</b></p>		

Sõnavara rikastamise võimalused – liitmine, tuletamine

Keele kujundlikkus ja loov keelekasutus – keele leksikaalsed kategooriad

Oskuskeele erinevused

Kirjakeel ja kõnekeel, murdekeel ja släng

### **Funktsionaalne lugemine ja kirjutamine**

Kirjutamise eesmärk, teksti aineistik, materjali kogumine

Teksti ülesehitus ja sidusus, lõik

Arutleva teksti kirjutamine alusteksti põhjal

Teksti toimetamine ja pealkirjastamine

Kokkuvõtte ja referaadi kirjutamine

Teabeotsing

Seotud ja sidumata tekstid

Tarbetekstid

### **Ilukirjandus kui kunst**

Ilukirjanduse põhiliigid ja kirjandusvoolud.

Autori koht ajas ja traditsioonis

	<p>Kirjandusteose ja lugeja suhe</p> <p>Proosateksti analüüs ja tõlgendamine</p> <p>Kirjandusküsimuste käsitlemisel kasutatakse õpetaja ja õpilase valikul erinevate autorite teoseid nii maailmakirjandusest kui eesti kirjandusest</p>			
<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Õpilane kinnistab iseseisvalt tunnis omandatud teadmisi ja oskusi( täheortograafia, suur ja väike algustäht, vormimoodustus, kokku- ja lahkukirjutamine, kirjavahemärgistus, tuletus, leksikaalsed kategoorid, sõnastus, tekstide koostamine ja vormistamine), et neid rakendada erinevate tekstide koostamisel ja analüüsimisel (esseed, kirjandid, referaadid).</p>			
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Hindamisülesanded</li> <li>●Hindamiskorraldus</li> <li>●Hindamisjuhend</li> <li>●Hindekriteeriumid</li> </ul>	<p>Kokkuvõttev hindamisviis: eristav.</p> <p>Mooduli hindamine on eristav ja positiivse hinde saamiseks sooritab õpilane kõik hindamisülesanded vähemalt hindele rahuldav ning esitab õpimapi, kuhu on koondatud tundides täidetud töölehed.</p>			
	hindamiskriteeriumid	Hinne „3“	Hinne „4“	Hinne „5“
	Teoste lugemine	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel, oskab vastata põhjendamist vajavatele küsimustele	Õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel, oskab vastata põhjendamist ja seostamist vajavatele küsimustele
	Teksti analüüs	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel, oskab vastata põhjendamist vajavatele küsi-mustele	Õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel, oskab vastata põhjendamist ja seostamist vajavatele küsimustele
	Analüüsi vormistamise õigekeelsus	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel, oskab	Õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel, oskab vastata

			vastata põhjendamist vajavatele küsi-mustele	põhjendamist ja seostamist vajavatele küsimustele
	Test	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel	Õpiväljundid on saavutatud lä-vendi tasemel, oskab vastata õhjendamist vajavatele küsi-mustele	Õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel, oskab vastata põhjendamist ja seostamist vajavatele küsimustele
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	E. Kraut, E. Liivaste, A. Tarvo Eesti õigekeel 2000 kirjastus Koolibri M. Ereht, S. Vare Eesti keele õpik XI klassile 1996 Koolibri M. Hint, V. Maanso Eesti keele õpik X klassile 1992 Koolibri M. Rebane Maailmakirjandus kutseõppeasutustele 2003 kirjastus Ilo M. Rebane Eesti kirjandus kutseõppeasutustele 2003 kirjastus Ilo			

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht EKAP
	<b>Kunstiained</b>		<b>1,5</b>
<b>Eesmärk:</b> õpetusega taotletakse, et õpilane kasutab kunstialaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava kunsti valdkonna muusika, kunsti õppeainetega			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> Puuduvad			
<b>Ained:</b> Kunst 0,75 EKAP Muusika 0,75 EKAP			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
eristab näidete alusel kunstiliike ja muusikažanreid	<ul style="list-style-type: none"> <li>võrdleb näidete alusel erinevaid kunstiliike ja muusikažanreid</li> <li>määrab kunsti- ja muusikakultuuri ajastuid ajateljel</li> </ul>	Loeng-demonstratsioon Praktiline töö  Loeng	Kunstnike teoste matkimine  Muusika kuulamise analüüs

<p>tunneb maailma ning Eesti kunsti ja muusika olulisi teoseid ning seostab neid ajalooga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutvustab Eesti kunsti ja muusika eripära ja tähtteoseid</li> <li>uurib ja kirjeldab kunsti- ja muusikateoste ajaloolist ja kultuuriloolist tausta</li> </ul>	<p>Praktiline töö</p>	
<p>analüüsib oma suhet kultuuriga ja loomingulisust läbi vahetu kogemuse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>koostab oma Eesti lemmikteostest virtuaalse kogu (3 kunstiteost + 3 muusikateost), asetab valitud teosed ja nende autorid „suuremasse pilti“, analüüsides nende suhet vastava ajastu ja teiste autoritega ning esitleb seda</li> </ul>	<p>Loeng Esitlus</p>	<p>Töölehed Eesti kunsti- ja muusikaajaloost</p>
<p>kasutab kunsti ja muusikat elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks väljendab ennast läbi loomingulise tegevuse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjeldab kogetud kunsti- ja muusikaelamust ja/või omaloomingu eelistusi</li> <li>mõistab ja esitleb ühte enda jaoks tähendusrikast muusika- või kunstiteost ja põhjendab oma valikut, kirjeldades selle emotsionaalset mõju endale</li> </ul>	<p>Õppekäik</p>	<p>Esitlus virtuaalkeskonnas – õpilane koostab oma lemmikteostest virtuaalse kogumiku (3 kunstiteost + 3 muusikateost).</p> <p>Teeb kokkuvõtte oma tööst ja esitleb seda õppegrupile.</p> <p>Õppekäigu kokkuvõte: analüüs nähtu ja kogetu põhjal.</p>
<p><b>Mooduli teemad ja alateemad</b></p>	<p>1. Kultuur ja kunst. Kunstiliigid          Antiik- ja keskaeg          Romaani- ja gooti stiil. Keskaja kunst Eestis          Renessanss, barokk          Klassitsism          19. ja 20. saj. kunst          2. Kunst Eestis          1. Muusikaajalugu          Keskaja, renessansi, baroki, klassitsismi perioodi muusika.          Bach, Beethoven, Mozart, Tšaikovski.</p>		

	2. Eesti muusika ajalugu esimesest ärkamisajast. 3. Tänapäeva eesti muusika.
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esitlus virtuaalkeskonnas- õpilane koostab oma lemmikteostest virtuaalse kogu (3 kunstiteost + 3 muusikateost).</li> <li>• Õpilane teeb kokkuvõtte oma tööst ja esitleb seda õppegrupile.</li> <li>• Õppekäigu kokkuvõte</li> </ul>
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> • Hindamisülesanded • Hindamiskorraldus • Hindamisjuhend • Hindekriteeriumid	Mitteeristav hindamine.
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cole, E.Väike arhitektuurileksikon. Tänapäev, 2009</li> <li>• Krause, A.-C. Maalikunst ajalugu. Koolibri 2006</li> <li>• Leesi, L. Kunstilugu koolidele. Tallinn, 2007</li> <li>• Garšnek, I., Särg, T., Sepp, A. Muusikaõpik gümnaasiumile I-II</li> </ul>

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht EKAP
	Loodusained		6
<b>Eesmärk:</b> Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid. Moodul on seostatud gümnaasiumi riikliku õppekava loodusaine valdkonna bioloogia, geograafia, keemia, füüsika ainetega.			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> Puuduvad			
<b>Ained:</b> Füüsika 2 EKAP Keemia 2 EKAP Bioloogia 1 EKAP Geograafia 1 EKAP			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded

<p>mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid</li> <li>• kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid</li> <li>• kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid</li> <li>• kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</li> <li>• kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma</li> <li>• kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li> </ul> <p>selgitab evolutsiooni kulgu ning seostab protsesse looduses nähtavaga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuaalne töö õpiteksti, suunavate küsimuste ja illustreerivate materjalidega</li> <li>• Powerpoint esitlus</li> <li>• Õppevideote vaatamine ja analüüsimine</li> <li>• Töö teabeallikatega andmete kogumiseks</li> <li>• Ülesannete lahendamine</li> <li>• Graafikute koostamine ja lugemine</li> <li>• Keemiliste elementide perioodilisuse tabeli kasutamine</li> <li>• Töö teabeallikatega andmete kogumiseks</li> <li>• Õppevideo</li> <li>• Ülesannete lahendamine</li> <li>• Loeng - arutelu</li> <li>• Loodus- ja kliimavööndite kaardi tundmaõppimine</li> <li>• Analüüs (loodus- ja kliimavööndite võrdlustabeli koostamine</li> <li>• Frontaalne arutelu</li> <li>• Esitluse koostamine</li> </ul>	<p><b>Õpiväljundi hindamisviis: mitteeristav (arvestatud/mittearvestatud)</b></p> <p><b>Loodusgeograafia: 3. õppeaasta</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Struktureeritud kirjalik töö (hk.1 ja 2)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Struktureeritud kirjaliku töö küsimustele vastamine ja mõtlemisülesannete lahendamine.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on lahendanud õigesti kõik testis olevad mõtlemisülesanded ja vastanud õigesti kõikidele küsimustele, kasutades korrektselt eesti kirjakeelt ning terminoloogiat.</p> <p><b>Füüsika</b></p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Kirjalik struktureeritud töö (hk.3,4 ja 5)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane kirjeldab iseseisvalt etteantud küsimuste põhjal mehaanika nähtusi, lihtsaid elektromagnetilisi seoseid, kasutades füüsikalisi mõisteid, suurusi ja mõõtühikuid.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on sooritanud kirjaliku struktureeritud töö 100% õpetaja suunamisel.</p>
<p>mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimivate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe</li> <li>• Kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</li> <li>• Iseloomustab inimese keemilist koostist ja mõistab pärandumise seaduspärasusi</li> <li>• iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</li> <li>• kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid</li> <li>• võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</li> </ul>		<p>Õpilane on esitanud töö õpetajale kontrollimiseks ning vajadusel parandanud ja täiendanud oma tööd.</p>
<p>mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li> <li>• nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</li> <li>• selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme</li> <li>• selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid</li> <li>• selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi</li> <li>• nimetab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid ning võrdleb erinevaid eetilisi- moraalseid seisukohti ning nende usaldusväärset</li> <li>• kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</li> <li>• kirjeldab teaduse ning tehnoloogia võimalusi ja piiranguid ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhtluspõhine ja illustreeriv loeng</li> <li>• Harjutusülesannet lahendamine</li> <li>• Iseseisev töö teabeallikatega ja internetiga</li> <li>• Iseseisev töö õppematerjalidega</li> <li>• Esitluste koostamine</li> </ul>	<p><b>Keemia</b></p> <p><b>Hindmismeetod: Struktueeritud kirjalik töö (hk.6)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Struktueeritud kirjaliku töö küsimustele vastamine ja mõtlemisülesannete lahendamine.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on lahendanud õigesti kõik kirjalikus töös olevad mõtlemisülesanded ja vastanud õigesti kõikidele küsimustele, kasutades keemiliste elementide perioodilisustabelit ja täidetud töölehti.</p>
<p>leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale</li> <li>• kirjeldab inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li> <li>• kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esitluse koostamine paaristöona</li> <li>• Analüüsi koostamine</li> <li>• Ülesannete lahendamine</li> <li>• Illustreeriv loeng</li> <li>• Iseseisev töö teabealliate, õpitekstide ja internetiga</li> </ul>	<p><b>Bioloogia</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Struktueeritud kirjalik töö (hk. 7)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane täidab etteantud struktueeritud testi evolutsiooni kulgemise ning sellega seostuvate protsesside kohta.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on lahendanud testi 100 % õigesti.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</li><li>• koostab erinevate andmete põhjal tabeleid ja graafikuid</li><li>• kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega ülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused, kasutades õigesti mõõtühikute süsteeme</li><li>• arvutab õigesti, kontrollides saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt</li></ul>		<p><b>Õpiväljundi hindamisviis: mitteeristav</b> (arvestatud/mittearvestatud)</p> <p><b>Bioloogia</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Kirjaik test (hk. 1)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku testi täitmine abiootiliste tegurite toimest organismidevahelistes suhetes ja looduses toimivatest aineringetest ning fotosünteesist.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on täitnud kirjaliku testi 100% õigesti.</p> <p><b>Hindamismeetod: Struktüreeritud kirjlik töö (hk. 2)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku töö küsimustele vastamine ja mõtlemisülesannete lahendamine, kasutades etteantud õpiteksti: organismide ehitus, aine- ja energiavahetus, paljunemine ja areng.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on vastanud kõikidele kirjaliku töö küsimustele ja lahendanud mõtlemisülesanded õigesti ning iseseisvalt, kasutades abimaterjale.</p> <p><b>Hindamismeetod: Esitlus (hk. 3)</b></p>
--	--	--	--

			<p><b>Hindamisülesanne:</b> Esitluse koostamine ühe vabalt valitud inimese organismis esineva keemilise elemendi kohta, tuues välja selle vajalikkuse ja olemasolu toiduainetes.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitab korrektses eesti keeles koostatud töö õpperühma ees ja vastab esitatud küsimustele suunamisel.</p> <p><b>Keemia</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Test (hk. 7)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Valikvastustega kirjaliku testi täitmine õppematerjalide alusel.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on täitnud testi 100 %, kasutades õppematerjale.</p> <p><b>Füüsika</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Kirjalik struktureeritud töö (hk. 4)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku töö küsimustele vastamine ja ülesannete lahendamine soojusenergia muutmise viiside, nähtuste ja seaduspärasuste kohta, kasutades õpikut ja internetti.</p>
--	--	--	--

		<p><b>Lävend:</b> Õpilane on vastanud kõikidele küsimustele ja lahendanud ülesanded õigesti. Esitanud töö õpetajale kontrollimiseks ja vajadusel teinud vastavad parandused.</p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Kirjalik struktureeritud töö (hk. 5)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku töö küsimustele vastamine ja ülesannete lahendamine, kasutades õpikut ja internetti.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on vastanud küsimustele ja lahendanud kõik ülesanded valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtuste kohta ning kasutanud õigesti füüsikalisi suurusi ja mõisteid.</p> <p><b>Loodusgeograafia</b></p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Praktiline ülesanne (hk. 6)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Loodusvööndite omavaheliseks võrdlemiseks tabeli koostamine juhendi, õpiteksti, illustreerivate materjalide ja abimaterjalide alusel. Osavõtmine frontaalsest arutelust ja tabeli täiendamine/parandamine. Kliima- ja loodusvööndite kaardi tundmine.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on koostanud korrektses eesti kirjakeeles juhendi nõuetele vastava loodusvööndeid</p>
--	--	---

			<p>võrdleva tabeli. Õpilane nimetab ja näitab õigesti maailmakaardil loodus- ja kliimavõõtmel.</p> <p><b>Õpiväljundi hindamisviis: mitteeristav</b> (arvestatud/mittearvestatud)</p> <p><b><i>Füüsika</i></b></p> <p><b>Hindamisemeetod: Kirjalkik struktureeritud töö</b> (hk. 1, 6 ja 8)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane täidab iseseisva tööna õppematerjalide abil ja vajadusel õpetaja suunamisel töölehe tähtsamate mikromaailma mudelite, tuumareaktsioonide ning radioaktiivsuse kohta, tuues näiteid:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivsete ja negatiivsete ilmingute kohta,</li><li>2) teaduse ning tehnoloogia võimaluste ja piirangute kohta ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks</li></ol> <p>Lävend: Õpilane täidab töölehe 100 % ja võtab osa töölehe frontaalsest arutelust, parandades ja täiendades töölehte.</p> <p><b>Loodusgeograafia</b></p>
--	--	--	--

			<p><b>Hindamismeetod: Analüüs (hk.2-3; 7-8).</b></p> <p><b>Hindamiülesanne:</b> Õpilane koostab küsimuste põhjal analüüsi, nimetades etteantud majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme ja selgitades nende mõju sotsiaalkeskkonnale. Õpilane toob näiteid teaduse ning tehnoloogia võimalustest ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks, lähtudes soovituslikest teabeallikatest.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitleb oma analüüsi ja vastab suunavatele küsimustele ning toob vähemalt ühe näite teaduse ja tehnoloogia võimalusest ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks.</p> <p><b>Bioloogia</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Analüüs (hk.4)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Ühe vabalt valitud toiduaine keemilise koostise analüüs juhendi alusel, tuues välja antud toiduaine kasulikud ja kahjulikud keemilised ained.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on iseseisvalt koostanud juhendi nõuetele vastava analüüsi ja esitanud selle õpperühmale.</p>
--	--	--	--

			<p><b>Hindamismeetod: Kirjalik test (hk.5)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku valikvastustega testi täitmine nakkushaiguste vältimise hügieenireeglite kohta.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane täidab valikvastustega testi 100 % õigesti.</p> <p><b>Õpiväljundi hindamisviis: mitteeristav</b> <b>Loodusgeograafia</b></p> <p><b>1) Hindamismeetod: Analüüs (hk.3).</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Oma kodukoha looduskeskkonna probleemide ja nende mõju analüüsiv kirjeldus.</p> <p>Hindamisülesande sisu: Õpilane koostab juhendi ja etteantud teabeallikate alusel oma kodukoha looduskeskkonna analüüsi, tuues välja probleemid ja nende mõju inimese tervisele/keskkonnale, kasutades õpitekste ja teabeallikaid.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane koostab vastavalt etteantud juhendile analüüsi, esitleb seda arusaadavalt, tuues probleemid ja nende mõju inimese tervisele/keskkonnale. Vajadusel täiendab ja parandab oma esitlust suunavate küsimuste abil.</p>
--	--	--	--

			<p><b>2) Hindamismeetod:</b> Praktiliste ülesannete lahendamine (hk.4 -7).</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane loeb etteantud küsimuste põhjal erinevaid topograafilisi kaarte, lahendab erinevaid loodusgeograafiaga seotud ülesandeid.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane lahendab paaristööna viis erinevat praktilist ülesannet, vormistab korrektselt tulemused, koostab ühe ülesande tulemuse kohta diagrammi ja esitleb korrektselt ja arusaadavalt tulemusi kaasõpilastele. Teeb vajadusel parandusi ülesannete lahendustes. Õpilane loeb isesesivalt ja õigesti topograafilisi kaarte.</p> <p><b>Keemia</b></p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Ülesande lahendamine (hk.1 ja7))</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane paaristööna jaotab ained orgaanilisteks ja anorgaanilisteks ning loetleb nende mõju inimestel ja keskkonnale.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane lahendab ülesande 100 % õigesti.</p> <p><b>Bioloogia</b></p>
--	--	--	---



			<p><b>Hindamismeetod:</b> Analüüs (hk.2, 5)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane analüüsib paaristööna suunavate küsimuste abl pärilike ja mittepärilike tegurite mõju inimese arengule ja tervislikule seisundile</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitleb oma analüüsi kaasõpilastele ja võtab osa frontaalsest arutelust.</p> <p><b>Füüsika</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Praktiline töö (hk.6 ja7)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane lahendab paaristööna erinevaid massi- ja pikkusühikute teisendamise ülesandeid, kasutades õigesti mõõtühikute süsteemi. Kontrollib frontaalse arutelu käigus oma lahendused ja vormistab ülesande vastuse korrektselt.</p> <p>Lävend: Õpilane paaristööna lahendab etteantud ülesanded ja kontrollib frontaalse arutelu käigus oma lahendused ja vormistab ülesande vastuse korrektselt.</p>
<p><b>Mooduli teemad ja alateemad</b></p>	<p><b>UNIVERSUM JA SELLE KUJUNEMINE</b>  Ökosüsteemi struktuur. Biosfääri iseloomustus  <u>Evolutsioon</u>  Elu päritolu ja areng Maal. Evolutsiooni tõendid. Elus ja eluta loodus</p>		

## Astronoomia

Päikesesüsteemi tekke mudel, selle kaasaegne olemus

Päikesesüsteem ja selle objektid (planeedid, kaaslased, meteoriidid, asteroidid, komeedid, kosmiline tolm).

Kehad, nende mõõtmised, mõõtühikute süsteemid ja teisendamised

Liikumine ja selle mõõtmine

Taustsüsteemid

Vastasmõjud

Jõud, mass ja energia

Aatomi ja molekuli ehitus ja mudelid

Keemilised elemendid Maal

Keemiline side

Anorgaanilised aineklassid

Metallid, mittemetallid

Evolutsiooni tõendid

Evolutsiooni geneetilised alused.

Looduslik valik.

Inimese evolutsioon

## **ORGANISM KUI TERVIK**

Orgaanilised ained eluslooduses.

Organismidevahelised suhted. Populatsioon

Rakuteooria põhiseisukohad. Looma- ja taimerakk Aine-ja energiavahetus. Paljunemine ja areng

Organismide keemiline koostis Keemiliste elementide ülesanded

Soojusenergia muundumine, selle viisid

Valguse tekkimine, levimine ja kadumine

### **LOODUSTEADUSTE RAKENDUSVÕIMALUSI**

Loodusteaduste rakendusvõimalusi tehnoloogias ja majanduses  
Nanotehnoloogia ja kaasaegne materjaliteadus

Loodusteaduste rakendusvõimalusi tehnoloogias ja majanduse

Alused, happed ja soolad igapäevaelus

Taldrikureegel.

Tasakaalustatud toitumine

Isiklik hügieen. Mikroobide hävitamise viisid

Organismi kahjustavad ained

Probiotikumid. Geenitehnoloogia

### **KESKKOND JA KESKKONNAKAITSE**

Tehnoloogiline ehk tehiskeskkond

Tehis- ja looduslikud ained

Inimese arengu olemus. Tervislikud eluviisid, Geenide tähtsus

Keskkonnakaitse regionaal ja globaalprobleemid

Mendeli seadused. Geneetika ülesanded. Muutlikkus

	<p>Tabelite graafikute koostamise põhimõtted</p> <p>Mõõtühikute süsteemid, nende kasutamine, lahendusmodelite arvutamine</p> <p>Arvutuskäigud, ülesande vastuse vormistamine</p>
<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p><b>Iseseisva töö eesmärgiks on õppetundides omandatud teadmiste ja oskuste kinnistamine ning rakenduskavas ettenähtud hindamisülesannete sooritamiseks õppimine.</b></p> <p><b>Iseseisva töö ülesanded:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• õppetundides alustatud hindamisülesannete lõpetamine ja vormistamine;</li> <li>• rakenduskavas ettenähtud hindamisülesannete sooritamiseks õppimine.</li> </ul>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>• <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>• <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>• <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p><b>Mooduli kokkuvõttev hinne on mitteeristav: arvestatud/mittearvestatud</b></p> <p><b>1. õppeaasta üleminekuarvestuse saamiseks</b> on õpilane <b>füüsika õppeaines</b> sooritanud rakenduskavas ettenähtud hindamisülesadeid lävendi tasemel.</p> <p><b>2. õppeaasta üleminekuarvestuse saamiseks</b> on õpilane <b>keemia õppeaines</b> sooritanud rakenduskavas ettenähtud hindamisülesadeid lävendi tasemel.</p> <p><b>3. õppeaastal saab õpilane arvestuse,</b> kui ta on sooritanud <b>bioloogia ja loodusgeograafia õppeainetes</b> rakenduskavaga ettenähtud hindamisülesanded lävendi tasemel.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<p><b>Geograafia</b></p> <p>Jõgi, Jaan jt. Geograafia õpik gümnaasiumile, II kursus. Üldmaateadus. Maa kui süsteem. Avita. 2014</p>

Mäeltsemees, Sulev. Geograafia õpik gümnaasiumile, III kursus. Maailma ühiskonnageograafia. Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid. Avita, 2015

Tartu Ülikool: Kooligeograafia: <http://kooligeograafia.ut.ee/>

## **Bioloogia**

Alamäe, T., Kull, K., Kõljalg, U., Masso, R., Ustav, M. Bioloogia gümnaasiumile II osa. Eesti Loodusfoto, 2000.

Sarapuu, T., Kallak, H. Bioloogia gümnaasiumile I osa. Tartu; 1997.

Sarapuu, T. Bioloogia gümnaasiumile I osa. Tartu, 2002.

Sarapuu, T., Viikmaa, M., Puura, I. Bioloogia gümnaasiumile II osa 4. kursus. Loodusfoto, 2006.

Kull, T., Kull, K., Tartes, U., Viikmaa, M. Bioloogia gümnaasiumile III osa. 2001

## **Füüsika**

Pärgmäe, Enn. Füüsika õpik kutsekoolidele. Tartu. 2002.

Füüsika õpik. <http://www.fyysika.ee/opik/index.php>

## **Keemia**

Külanurm, E. Keemia õpik kutseõppeasutusele. Tartu 2003

Karik, H., Past, V. Keemia. 10 kl. Tln. Koolibri 1993

	<p>Karik, H. Üldine keemia. Tln. Valgus 1981</p> <p>Tamm, L. Üldine ja anorgaaniline keemia. Avita, 2005</p> <p>Tuulmets, A. Orgaaniline keemia. 11 kl. Tln. Koolibri 1998</p> <p>Tuulmets, A. Orgaaniline keemia (1. osa). Avita, 2006</p> <p>Tuulmets, A. Orgaaniline keemia (2. osa). Avita, 2006</p>
--	--

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht EKAP
	<b>Matemaatika</b>	<b>5</b>

**Eesmärk:** Õpetusega taotletakse, et õppija kasutab oma matemaatikateadmisi elus edukalt toimetulekuks.

**Nõuded mooduli alustamiseks:** Puuduvad

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
<p>Kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja –oskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel, analüüsid ja hinnates tulemuste tõepärasust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sõnastab ülesande mõtte, toob/kirjutab välja andmed, määrab otsitavad suurused</li> <li>toob/kirjutab välja vajalikud seosed ja valemid</li> <li>• kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teeb vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeng-arutelu,</li> <li>• paaristöö,</li> <li>• ülesannete lahendamine,</li> <li>• peastarvutamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolltööd: mõõtühikud, protsent, majandusmatemaatika, avaldised, trigonomeetria, planimeetria, stereomeetria, tõenäosusteooria ja statistika, jooned tasandil</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks</li> <li>• teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta, lähtudes igapäevaelust</li> </ul>		
<p>Kasutab vajadusel erinevaid teabeallikaid ning saab aru erinevatest matemaatilise info esitamise viisidest. Seostab matemaatikat teiste õppeainetega, kasutab nende õppimisel oma matemaatikaalaseid teadmisi ning oskusi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab vajaliku teabe leidmiseks nii paber kandjal kui ka Internetis leitud teabeallikaid</li> <li>• leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info</li> <li>• koostab tabelleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme õpitud materjali ulatuses</li> <li>• nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid, arvutab protsente ja promille</li> <li>• kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi</li> <li>• kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks</li> <li>• teab ja kasutab matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria elemente</li> <li>• selgitab matemaatiliste tehete abil loteriide ja laenudega seotud riske</li> <li>• teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta, lähtudes igapäevaelust</li> <li>• koostab tabelleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme õpitud materjali ulatuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeng-arutelu,</li> <li>• paaristöö, rühmatöö</li> <li>• ülesannete lahendamine,</li> <li>• infootsing Internetist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolltööd: mõõtühikud, protsent, majandusmatemaatika, avaldised, tõenäosusteooria ja statistika, planimeetria, stereomeetria, jooned tasandil</li> </ul>
<p>Esitab oma matemaatilisi mõttekäike loogiliselt,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valib ja kasutab ülesannete lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid</li> </ul>		

<p>väljendab oma mõtet selgelt ja täpselt nii suuliselt kui kirjalikult.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulisest</li> <li>● kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teeb vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust</li> <li>● teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta, lähtudes igapäevaelust</li> <li>● nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid, arvutab protsente ja promille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● loeng-arutelu,</li> <li>● ülesannete lahendamine</li> </ul>	
<p>Kasutab matemaatika võimalusi enda ja teiste tegevuse tasuvuse ning jätkusuutlikkuse hindamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab matemaatiliste tehete abil loteriide ja laenudega seotud riske</li> <li>● arvutab bruto- ja netopalka ning mitmesuguseid igapäevaeluga seotud tulusid ja kulusid ning teisendab enamkasutatavaid valuutasid</li> <li>● arutleb säästmise vajalikkuse üle, toob näiteid tarbimise ja kulutamise tasakaalustamise võimaluste kohta</li> <li>● teab ja kasutab matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria elemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● loeng-arutelu,</li> <li>● paaristöö, rühmatöö,</li> <li>● ülesannete lahendamine,</li> <li>● infootsing Internetist</li> </ul>	



- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kontrolltööd: arvutamine, mõõtühikud, protsent, majandusmatemaatika, avaldised, tõenäosusteooria ja statistika, jooned tasandil</li></ul> |
|--|--|--|---|

- Kontrolltööd: majandusmatemaatika, tõenäosusteooria ja statistika

**Mooduli teemad ja alateemad**

**ARVUTAMINE.**

- Arvuhulgad (naturaalarvud  $N$ , täisarvud  $Z$ , ratsionaalarvud  $Q$ , irratsionaalarvud  $I$ , reaalarvud  $R$ ); tehted ratsionaalarvudega.
- Ümardamine.
- Arvu absoluutväärtus (mõiste ja geomeetriline tähendus).
- Täisarvulise, negatiivse ja ratsionaalarvulise astendajaga aste (arvu juur).
- Tehted astmetega.
- Arvu kümme astmed.
- Arvu standardkuju.
- Arvutamine taskuarvutiga.
- Ühend ja ühisosa (sümboolika kasutamine; ülesanded hulkade ühendi ja ühisosa kohta, graafiline kujutamine).
- Elulise sisuga tekstülesanded (raha igapäevane kasutamine, pere eelarve, vahemaad, majapidamine jms).

**MÕÕTÜHIKUD.**

- Mõõtühikute vahelised seosed, teisendamine.
- Elulise sisuga tekstülesanded

**AVALDISED. VÕRRANDID JA VÕRRATUSED**

- Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.
- Võrre. Võrdeline jaotamine.
- Valemite teisendamine.
- Võrdeline suurendamine ja vähendamine (mõõtkava, plaan).
- Lineaarvõrrand.
- Ruutvõrrand.
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem.
- Arvtelje erinevad piirkonnad.
- Lineaarvõrratuse mõiste ja omadused ja lahendamine.
- Lineaarvõrratuste süsteem.
- Elulise sisuga tekstülesanded.

**PROTSENT.**

- Osa ja tervik, protsent, promill.
- Elulise sisuga tekstülesanded.

#### **MAJANDUSMATEMAATIKA ELEMENDID.**

- Raha ja valuuta.
- Liht-ja liitintress.
- Laen ja hoiustamine, laenu tagasimakse-graafik.
- Palk ja kehtivad maksud töövõtjale ja tööandjale.
- Käibemaks, hind käibemaksuga ja käibemaksuta.
- Hinnamuutused (soodushind, hinnatõus jt).
- Diagrammide lugemine.

#### **TÕENÄOSUSTEOORIA JA STATISTIKA.**

- Sündmuse tõenäosus, tõenäosuse summa ja korrutis (sh tõenäosus loteriis ja hasartmängudes).
- Statistika põhimõisted ja arvkarakteristikud. Statistiline ja variatsioonirida, sagedustabel ja suhteline sagedus, diagrammid keskväärtus, kaalutud keskmine, mediaan, mood, maksimaalne ning minimaalne element, standardhälve.
- Statistiliste andmete kogumine, süstematiseerimine, statistiline andmetöötlus.

#### **JOONED TASANDIL.**

- Punkti asukoha määramine tasandil.
- Lõigu pikkus, kahe punkti vaheline kaugus, vektori mõiste ja tähistamine, vektori pikkus, nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, vektorite geomeetiline liitmine.
- Sirge, parabooli ja ringjoone võrrandid.
- Sirge joonestamine võrrandi järgi.

#### **TRIGONOMEETRIA.**

- Pythagorase teoreem.
- Teravnurga siinus, koosinus, tangens.
- Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
- Elulise sisuga tekstülesanded

#### **PLANIMEETRIA.**

- Tasapinnaliste geomeetriliste kujundite (kolmnurk, ruut, ristkülik, rööpkülik, romb, trapets, korrapärane kuusnurk, ring) elemendid, ümbermõõdud ja pindalad.
- Elulise sisuga tekstülesanded.

#### **STEREOMEETRIA.**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Püstprisma, korrapärase püramiidi, silindri, koonuse ja kera (sfääri) elemendid, pindalad ja ruumala.</li> <li>• Elulise sisuga tekstülesanded</li> </ul>
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	Ülesannete lahendamine. Kontrolltöödeks valmistumine.
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>• <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>• <i>Hindamisjuhend</i></li> </ul> <i>ekriteeriumid</i>	<p>Mooduli hinde saamise eelduseks on kõikide kontrolltööde sooritamine vähemalt hindele "3".</p> <p>1. ja 2. kursusel üleminekuarvestus, mille saamise eelduseks õppeaastal ette nähtud kontrolltööde sooritamine vähemalt hindele "3".</p> <p>Mooduli hinne (3. kursuse lõpuks) kujuneb kõikide kontrolltööde hinnete aritmeetilise keskmisena.</p> <p><b>Kontrolltöö: Arvutamine</b></p> <p>Hinne 3 Arvutab reaalarvudega õigesti peast, kirjalikult või taskuarvutiga. Teostab tehted õiges järjekorras. Ümardab arve etteantud täpsuseni. Lahendab konspekti/näidete abil elulisi tekstülesandeid.</p> <p>Hinne 4 Arvutab reaalarvudega õigesti peast ja kirjalikult. Teostab tehted õiges järjekorras. Ümardab arve etteantud täpsuseni. Lahendab iseseisvalt elulisi sõnalisi tüüpülesandeid.</p> <p>Hinne 5 Arvutab reaalarvudega õigesti peast ja kirjalikult. Ümardab arve, kasutades ligikaudse arvutamise reegleid. Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi tekstülesandeid ja vormistab korrektse lahenduskäigu.</p> <p><b>Kontrolltöö : Protsent</b></p> <p>Hinne 3 Arvutab protsenti (osa) tervikust. Arvutab tervikut protsendimäära (osamäära) ja osa kaudu. Leiab, mitu protsenti üks suurus moodustab teisest. Vormistab korrektselt lahenduskäigu.</p> <p>Hinne 4 Lahendab kolme tehtega elulisi protsentülesandeid (näiteks niiskusekadu, lahuse ülesanded, suuruste muutumise ülesanded). Vormistab korrektselt lahenduskäigu.</p> <p>Hinne 5 Lahendab iseseisvalt ja loovalt vähemalt kolme tehtega elulisi protsentülesandeid. Vormistab korrektselt lahenduskäigu. Vajadusel põhjendab saadud tulemust. Valib erinevate võimaluste vahel ökonoomsema lahenduskäigu.</p> <p><b>Kontrolltöö: Mõõtühikud</b></p>

Hinne 3

Teisendab etteantud pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid.

Hinne 4

Teisendab tekstülesannetes mõõtühikuid vastavalt teksti sisule.

Hinne 5

Lahendab elulisi mõõtühikute teisendamist nõudvaid tekstülesandeid.

### **Kontrolltöö: Trigonomeetria**

Hinne 3

Oskab korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse) lahendada konspekti/näidete abil (elulisi) ülesandeid, kasutades õigeid elementidevahelisi seoseid, übermõõdu ja pindala valemeid.

Hinne 4

Oskab korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse) lahendada (elulisi) ülesandeid õigeid seosei, valemeid kasutades. Esitab tõepärased vastused lähtuvalt igapäevaelust.

Hinne 5

Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi ülesandeid trigonomeetria-alaseid teadmisi rakendades, esitab tõepärased vastused lähtuvalt igapäevaelust. Vormistab korrektse lahenduskäigu.

### **Kontrolltöö: Avaldised, võrrandid, võrratused**

Hinne 3

Lihtsustab avaldise kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit, lahendab lihtsamaid lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning normaalkujulisi ruutvõrrandeid. Lahendab lihtsamaid lineaarvõrratusi. Elulisi tüüpülesandeid lahendab konspekti/näidete abil.

Hinne 4

Lahendab võrrandeid lihtsustamise valemeid kasutades. Lahendab lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning ruutvõrrandeid. Lahendab lineaarvõrratusi ja võrratusesüsteeme. Lahendab iseseisvalt elulisi tüüpülesandeid, vormistab korrektse lahenduskäigu.

Hinne 5

Lahendab võrrandeid lihtsustamise valemeid kasutades. Lahendab lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning ruutvõrrandeid. Lahendab lineaarvõrratusi ja võrratusesüsteeme. Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi tekstülesandeid. Vormistab korrektse lahenduskäigu.

### **Kontrolltöö: Planimeetria**

Hinne 3

Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja lahendab antud andmetega kujundi pindala ja übermõõdu.

Hinne 4

Õpilane teisendab ühikud ja vormistab lahenduskäigu korrektselt. Vastab esitatud küsimustele.

Hinne 5

Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja arvutab kujundite pindala ja übermõõdu. Lahendab loovalt elulisi ülesandeid, suudab hinnata vastuse õigsust.

**Kontrolltöö: Stereomeetria**

Hinne 3

Õppija lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid valemite abil, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust.

Hinne 4

Õppija lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, esitab vastuse lähtudes igapäevaelust.

Hinne 5

Õppija lahendab elulisi stereomeetria ülesandeid, esitab põhjaliku lahenduskäigu, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust, suudab hinnata vastuse õigsust.

**Kontrolltöö: Jooned tasandil**

Hinne 3

Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Joonestab võrrandi järgi sirge tasandil. Tunneb antud võrrandi järgi joone kuju (sirge, parabool, ringjoon).

Hinne 4

Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp- punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori koordinaate. Arvutab lõigu ja vektori pikkust algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi ning vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Liidab vektoreid geomeetriliselt. Joonestab võrrandi järgi sirge.

Hinne 5

Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp- punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori koordinaate, vektori algus- ja lõpp-punkti koordinaate. Arvutab lõigu ja vektori pikkust algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi, vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Liidab vektoreid geomeetriliselt. Joonestab võrrandi järgi sirge, parabooli.

**Kontrolltöö: Majandusmatemaatika elemendid**

Hinne 3

	<p>Teisendab erinevaid valuutasid. Kasutab sellekohaseid teabematerjale. Arvutab liht- ja liitintressi. Arvutab käibemaksu ja kauba jaehinda, hinnamuutusi. Teeb vahet neto- ja brutopalgal, teab palgaga kaasnevaid makse. Kasutab palgakalkulaatoreid internetis. Selgitab laenudega seotud riske, arutleb säästmise vajalikkuse ja kiirlaenu üle. Teeb vahet erinevatel diagrammidel, suudab lugeda neilt andmeid.</p> <p>Hinne 4</p> <p>Loeb tekstis, tabelist, jooniselt vajaliku info, analüüsib seda ja teeb järeldusi. Koostab MS Excelis diagramme.</p> <p>Hinne 5</p> <p>Kasutab ülesannete lahendamisel infotehnoloogilisi vahendeid. Oskab probleemülesandeid lahendada ja neid ise püstitada. Julgeb avalikult esineda ja oma seisukohta kaitsta.</p> <p><b>Kontrolltöö: Tõenäosusteooria ja statistika</b></p> <p>Hinne 3</p> <p>Õpilane oskab abimaterjale kasutades lahendada tõenäosusteooria ja statistika ülesandeid. Õpilane on esitanud statistiliste andmete töö mõningate vigadega.</p> <p>Hinne 4</p> <p>Õpilane oskab iseseisvalt lahendada näidetele baseeruvaid ülesandeid. Õpilane on esitanud statistiliste andmete töö üksikutete vigadega.</p> <p>Hinne 5</p> <p>Õpilane lahendab loogilist mõtlemist ja järeldusoskust nõudvaid probleemülesandeid Õpilane on esitanud veatu statistiliste andmete töö.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. Tallinn: Mathema, 1998.</li> <li>• Levin, A., Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile. Tallinn: Mathema, 1995.</li> <li>• Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 12. klassile. Tallinn: Mathema, 1996.</li> <li>• Leego, T., Vedler, L., Vedler, S. Matemaatika õpik kutseõppeasutustele. Tartu: AS Atlex, 2002</li> <li>• Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika I. Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused. Avita, 2011.</li> <li>• Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika II. Trigonomeetria. Avita, 2011.</li> <li>• Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika III. Vektor tasandil. Joone võrrand. Avita, 2012.</li> <li>• Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika IV. Tõenäosus ja statistika. Avita, 2012.</li> <li>• Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. Tallinn: Koolibri, 2000.</li> <li>• Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. Tallinn: Koolibri, 2001.</li> <li>• Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. Tallinn: Koolibri, 2005.</li> <li>• Lind, A., Matemaatika koduõpetaja põhikooliõpilasele, Ilo 2009</li> <li>• Lind, a., Matemaatika koduõpetaja gümnaasiumiõpilasele, Ilo 2009</li> </ul>

--

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht EKAP
	Sotsiaalained	7

**Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab ühiskonna arengu põhjuslikke seoseid, teeb teadlikke valikuid seonduvalt iseenda ja sotsiaalse keskkonnaga, lähtub ühiskonnas kehtivatest väärtustest ja moraalinormidest ning toimib kõlbelise ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena. Õpilane on Eesti Vabariigi lojaalne kodanik.

Moodul on seostatud gümnaasiumi õppekava kehalise kasvatuse valdkonna, riigikaitse valikkursuse ja sotsiaalainete valdkonna ajaloo, ühiskonnaõpetuse, inimseõpetuse, inimgeograafia õppeainetega.

**Nõuded mooduli alustamiseks:** Puuduvad

**Ained ja õpetajad:**

kehaline kasvatus - 1 EKAP (26 tundi);

riigikaitse- 1 EKAP (26 tundi);

ajalugu- 2 EKAP (52 tundi);

ühiskonnaõpetus - 1 EKAP (26 tundi);

inimeseõpetus - 1 EKAP (26 tundi);

inimgeograafia- 1 EKAP (26 tundi)

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamiseetodid ja hindamisülesanded
--------------	----------------------	--------------	--------------------------------------



<p>omab adekvaatset enesehinnangut ning teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis toetavad tervikliku ja terviseteadliku inimese kujunemist</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi, lähtudes erinevatest rollidest ja kohustusest ühiskonnas</li> <li>• analüüsib üksikisiku, perekonna ja erinevate institutsioonide rolli ühiskonna arengus</li> <li>• nimetab ja teab terviseriske ning võimalikke vigastusi, kirjeldades nendele reageerimist ja ennetamise võimalusi</li> <li>• tegeleb teadlikult ja võimetekohaselt tervisespordiga, treenides sobiva koormusega ning sooritab treeningujärgselt taastumist soodustavaid harjutusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhtluspõhine loeng ja arutelu.</li> <li>• Õppefilmide vaatamine ja arutelu</li> <li>• Eneseanalüüs ja anlüüs</li> <li>• Rühmatöö ja esitlus</li> <li>• Iseseisvate treeningkavade koostamine</li> <li>• Treeningharjutused</li> <li>• Liikumismängud</li> <li>• Loeng-vestlus</li> <li>• Paaristöö</li> <li>• Iseseisev töö</li> <li>• Poster koostamine</li> <li>• Dokumentaalfilmide vaatamine ja arutelu</li> <li>• Iseseisev kirjalik töö õpiteksti ja küsimustega</li> </ul>	<p>Õpiväljundi hindamismeetod: <b>mitteeristav</b> (arvestatud/mittearvestatud)</p> <p><b>Inimeseõpetus</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Eneseanalüüs (hk.1)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Eneseanalüüsi koostamine juhendamisel, kasutades õppematerjale.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi, lähtudes erinevatest rollidest ja kohustusest ühiskonnas.</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Analüüs rühmatööna (hk.2)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Rühmatööna üksikisiku, perekonna ja erinevate institutsioonide rolli osatähtsuse analüüsimine ühiskonna arengus, lähtudes juhendist ja õppematerjalidest.</p> <p><b>Lävend:</b> Analüüsi tulemuste esitlemine õpperühmale ja oma töö täiendamine/parandamine frontaalsel arutelul.</p> <p><b>Hindamismeetod: Eneseanalüüs (hk. 3)</b></p>
<p>omab arusaama esinevatest nähtustest, protsessidest ja konfliktidest ühiskonnas ning nende seostest ja vastastikusel mõjust</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab nüüdisühiskonna kujunemist, struktuuri ja korraldust</li> <li>• määratleb Eesti ajaloo olulisemad pöördetähtsused sündmused muinasajast tänapäevani, paigutades tähtsamad Eesti ajaloo ja kultuuri sündmused õigesse ajaperioodi ja Euroopa ning maailma ajaloo konteksti</li> <li>• selgitab, millised muutused on toimunud taasiseseisvumisejärgses Eesti majanduses,</li> </ul>		

	<p>õigusruumis, valitsemiskorralduses, riigikaitstes ja kultuurielus, eristades põhjusi ja tagajärgi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toob asjakohaseid näiteid sotsiaalainetes käsitletavate ja ühiskonnas esinevate nähtuste omavaheliste seoste kohta</li> </ul>		<p><b>Hindamisülesanne:</b> Etteantud tabeli koostamine terviseriskide, võimalike vigastuste ning nendele reageerimise ja ennetamise võimaluste kohta, kasutades õppematerjale.</p>
<p>mõistab kultuurilise mitmekesisuse ning demokraatia ja selle kaitsmise tähtsust ning jätkusuutliku arengu vajalikkust, aktsepteerides erinevusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arutleb teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste konfliktide teemadel</li> <li>• iseloomustab demokraatliku valitsemiskorralduse toimemehhanisme Eesti ja Euroopa Liidu näitel</li> <li>• selgitab Eesti rolli NATOs, ELs ja ÜROs</li> <li>• kirjeldab poliitilisi ideoloogiaid ja selgitab nende erisusi, lähtudes Eesti poliitmaastikust</li> <li>• kirjeldab Eesti riigikaitse strateegiat, ülesehitust ja ressursse</li> <li>• demonstreerib grupi koosseisus seisanguid, pöördeid ja rivisammu ning kontrollib juhendamisel relva ohutust ning kustutab tulekolde</li> <li>• põhjendab inimeste ja riikide jätkusuutliku käitumise vajalikkust</li> <li>• analüüsib teabeallikate abil riigi majanduse struktuuri ning panust maailma majandusse</li> </ul>		<p><b>Lävend:</b> Õpilane koostab etteantud tabeli õpetaja juhendamisel.</p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Harjutuste sooritamine (hk. 4)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Teadliku ja võimetekohase tervisespordi treening- ja treeningujärgsete harjutuste sooritamine õpetaja suunamisel ning juhendamisel.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on sooritanud juhendiga ettenähtud harjutused, treenides ennast sobiva koormusega.</p> <p>Õpiväljundi hindamismeetod: <b>mitteeristav</b> (arvestatud/mittearvestatud)</p>
<p>hindab üldinimlikke väärtusi, nagu vabadus, inimväärikus, võrdõiguslikkus, ausus, hoolivus, sallivus, vastutustunne, õiglus, isamaalisus ning lugupidamine enda, teiste ja keskkonna vastu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb üleilmastumise majanduslikke, poliitilisi, sõjalisi ja kultuurilisi tahke, nimetab erineva arengutasemega riike</li> <li>• analüüsib kaartide ja statistiliste andmete põhjal riigi või regiooni rahvaarvu muutumist, rahvastiku paiknemist ja soolis-vanuselist struktuuri</li> <li>• kasutab teabeallikaid, sh geograafilisi, poliitilisi ja topograafilisi kaarte info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loeng- vestlus.</li> <li>• Essee</li> <li>• Dokumentaalfilmide vaatamine</li> <li>• Arutelu</li> <li>• Iseseisev töö õpiteksti, teabealliate ja suunavate küsimustega</li> </ul>	<p><b>Ajalugu</b></p> <p><b>Hindamismeetod:</b> Kirjalik töö (hk. 2)</p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Ajatelje koostamine maailma ja Eesti ajaloo kohta muinasajast tänapäevani, tuues välja ajaloo pöördepunktid.</p>

	<p>leidmiseks ja rakendamiseks, määrab enda asukohta kaardil, kasutades koordinaatide süsteemi, mõõdab vahemaid ja määrab asimuuti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, analüüsib inimõiguste tähenduse muutumist 20.-21. sajandil ning toob näiteid üksikisiku põhiõiguste muutumisest ajaloo vältel</li> <li>• selgitab enda õigusi ja kohustusi kodanikuna</li> <li>• orienteerub õigusaktides, kasutades erinevaid infokanaleid</li> <li>• kasutab kontekstis sotsiaalainete põhimõisteid</li> <li>• nimetab erinevaid julgeolekuriske, sh Eesti Vabariigile ning selgitab nende maandamise võimalusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsi koostamine</li> <li>• Ülesannete lahendamine teabeallikatega</li> <li>• Iseseisev töö õigusaktide ja infokanalitega</li> <li>• Õppus riigikaitselaagris</li> <li>• Loeng- vestlus.</li> <li>• Dokumentaalfilmide vaatamine.</li> <li>• Arutlus</li> <li>• Enesehindamine</li> <li>• Riigikaitselaager</li> <li>• Posteri koostamine</li> <li>• Aruteluks õpiteksti omandamine</li> </ul>	<p><b>Lävend:</b> Õpilane koostab iseseisvalt õige maailma ja Eesti ajaloo ajatelje, lähtudes õppematerjalist ning juhendi nõuetest.</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus</b></p> <p><b>Hindamise meetod: Kirjalik test (hk. 1)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku testi küsimustele vastamine nüüdisühiskonna kujunemise, struktuuri ja korralduse kohta.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane vastab kirjaliku testi küsimustele 100% õigesti.</p> <p><b>Hindamise meetod: Posteesitlus (hk. 2)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Posteri koostamine paaristööna etteantud Eesti riigi ühe valdkonna kohta, lähtudes juhendist ja õppematerjalidest.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitleb paaristööna posterit, tuues välja toimunud muutused taasiseseisvumisjärgses Eestis ning ersitades põhjusi ja tagajärgi.</p> <p><b>Geograafia</b></p> <p><b>Hindamise meetod: Arutelu</b></p> <p><b>Hindamisülesanne (hk.3):</b> Taasiseseisvumisjärgses Eesti majanduses</p>
--	---	--	--

		<p>toimunud muutustest ülevaate koostamine etteantud küsimuste ja õpiteksti alusel ning valmistumine frontaalseks aruteluks.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane võtab osa frontaalsest arutelust, tuues välja majanduses toimunud muutused, nende põhjused ja tagajärjed. Õpilane parandab/täiustab arutelu käigus vajadusel küsimuste vastuseid.</p> <p>Õpiväljundi ülesannete hindamismeetod: <b>mitteeristav</b> (arvestatud/mittearvestatud)</p> <p><b>Ajalugu</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Kirjalik test (hk.4)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku testi avatud küsimustele vastamine inimõiguste muutumise ja üksikisku põhiõiguste muutumise kohta ajaloo vältel.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane vastab testi küsimustele 100 % õigesti, kasutades õppematerjale.</p> <p><b>Hindamismeetod: Essee (hk.5 ja 6)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Essee koostamine teemal "Minu õigused ja kohustused", kasutades ettenatud õigusaktide ja erinevaid infokanaleid.</p>
--	--	---

**Lävend:** Õpilane koostab teemakohase essee korrektset eesti keeles vastavalt VKHK kirjalike tööde juhendile.

### **Geograafia**

**Hindamismeetod:** Kirjalik töö ja maailma poliitilise kaardi lugemine (

**Hindamisülesanne:** Riikide jaotamine, lähtudes üleilmastumise majanduslikest, poliitilistest, sõjalistest ja kultuurilistest tahkudest ja kasutades õpiteksti, teabeteost „Uus maailma atlas“ ning suunavaid küsimusi. Maailma poliitilise kaardi lugemisoskuse omandamine.

**Lävend:** Õpilane on vastanud kirjaliku töö kõikidele küsimustele õigesti. Õpilane nimetab ja näitab maailmakaardil erineva arengutasemega riike õigesti.

**Hindamismeetod:** Analüüs (hk.2)

**Hindamisülesanne:** Arenenud ja arengumaade rahvaarvu, rahvastiku paiknemise ja

		<p>soolis-vanuselise struktuuri analüüsimine paaristööna kaartide ja statistiliste andmete alusel.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitleb paaristööna analüüsi kaasõpilastele. Vastab küsimustele suunamisel õigesti. Täiendab ja parandab vajadusel oma analüüsi.</p> <p><b>Hindamismeetod: Praktilised ülesanded (hk.3)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Praktiliste ülesannete lahendamine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vajaliku info leidmine geograafilistelt, poliitilistelt ja topograafilistelt kaartidelt;</li> <li>2. asukoha määramine, kasutades koordinaatide süsteemi;</li> <li>3. vahemaade mõõtmine ja asimuudi määramine.</li> </ol> <p><b>Lävend:</b> Õpilane lahendab kõik juhendis ettenähtud 10 praktilist ülesannet õigesti.</p> <p><b>Riigikaitse</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Situatsioonõpe (hk.1 ja 8 )</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Riigikaitseõpetuse teadmiste ja praktiliste oskuste omandamine riigikaitselaagris.</p>
--	--	---

		<p><b>Lävend:</b> Õpilane on läbinud ettenähtud õppuse riigikaitsealaagris.</p> <p>Õpiväljundi ülesannete hindamismeetod: <b>mitteeristav</b> (arvestataud/mittearvestatud)</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Kirjalik test (hk. 2)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjaliku testi täitmine demokraatliku valitsemiskorralduse toimemehhanismide kohta Eesti ja Euroopa Liidu näitel.</p> <p>Lävend: Õpilane täidab kirjaliku testi 100 % õigesti, kasutades õppematerjale ja internetti.</p> <p><b>Riigikaitse</b></p> <p><b>Hindamismeetod: Situatsioonõpe (hk. 3 - 6)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Riigikaitseõpetuse teadmiste ja praktiliste oskuste omandamine riigikaitsealaagris.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane on läbinud ettenähtud õppuse riigikaitsealaagris.</p> <p><b>Geograafia</b></p>
--	--	--

		<p><b>Hindamiseetod: arutelu (hk. 7)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Eesti jätkusuutliku arengu ja inimeste jätkusuutliku käitumise vajalikkuse selgitamine õpiteksti ja etteantud küsimuste põhjal.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane selgitab frontaalse arutelu käigus riigi jätkusuutliku arengu ja inimeste jätkusuutliku käitumise vajalikkust adekvaatselt.</p> <p><b>Hindamiseetod: posteesitus (hk. 8)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Posteresitluse koostamine paaristööna Eesti riigi majanduse ja selle panuse kohta maailmamajandusse, lähtudes etteantud juhendist ja õpitekstist.</p> <p><b>Lävend:</b> Õpilane esitleb paaristööna nõuetekohaselt (sisu ja vorm) koostatud posterit ja vastab küsimustele suunamisel õigesti.</p> <p><b>Hindamiseetod: Arutelu (hk.1)</b></p> <p><b>Hindamisülesanne:</b> Andmete kogumine juhendi, õpiteksti ja Uue maailma atlase alusel aruteluks teemal "Rahvaste kombed, traditsioonid ja religioon ning nende omavahelised konfliktid"</p>
--	--	---



			<p><b>Lävend:</b> Õpilane võtab osa frontaalsest arutelust, vastates esitatud küsimustele ettevalmistulehe abil.</p>
<p><b>Mooduli teemad ja alateemad</b></p>	<p><b>Inimeseõpetus</b>  Enesehinnang ning vaimne tervis.  Sõltuvusained ning nendega kaasnevad riskid.  Perekonna roll ühiskonnas.  Kodu ja perekonnaelu, pereliikmete õigused, vajadused ja väärtused.  Seksuaalkasvatus.</p> <p><b>Kehaline kasvatus</b>  Kehalise kasvatus tähtsus ja mõju inimorganismile.  Vigastuste vältimine sportimisel, erinevate spordialade ohutusnõuded.  Õiged koormused treenimisel.  Mitmekülgse arendamine spordis.  Harjutused lihasepingete leevendamiseks.</p> <p><b>Ühiskonnaõpetus</b>  Ühiskonna areng ja moderniseerimine, info- ja teadmusühiskonna kujunemine.  Ühiskonnaelu reguleerivad normid ja väärtused.  Tänapäeva Eesti ühiskonnakorraldus  Eesti vabariigi põhiseadus ja riigiparaadi ümberkujunemine.  Erakondade teke ja areng ning erisused.  Riigikaitse ümberkorraldamine ja liikumine EL-i ja NATO suunas.  Ühiskonna jätkusuutlikus.</p> <p><b>Ajalugu</b>  Ajaloo periodiseerimine.  Ajalooallikad ja allikakriitika.  Arheoloogia ja ajalooteadus.  Eesti mäluasutused ja seal leiduvad ajaloo allikad.</p>		

Muinasaeg Eestis.  
Keskaeg Eestis.  
Sõdade periood (Liivi sõda, Põhjasõda, sõjad Euroopas ja nende mõju siinsetele aladele)  
Eesti erinevate riikide võimu all.  
Eesti Vabariigi väljakuulutamise ja omariikluse areng.  
Vabadussõda, I maailmasõda.  
II maailmasõda ja eestlaste erinevad saatused.  
Nõukogude okupatsioon.  
Eluolu nõukogude perioodil, taasiseseisvunud Eestis ja täna päeval.  
Üleminek plaanimajandusele turumajandusele, omandireform.  
**Ajalugu-**  
Arengumaad ja arenenud riigid.  
Maailma rassiline, rahvuslik ja religioosne mitmekesisus.  
**Riigikaitse**  
Eesti riigikaitse struktuur ja juhtimine.  
Kaitsejõud.  
Ajateenistus ja reservvägi.  
Riigikaitse strateegia ülesehitus ja ressursid.  
Julgeolekuriskid ja hädaolukorrad.  
Kriiside tekkimine.  
Esmabi.  
**Ühiskonnaõpetus**  
Õpilase õigused ja kohustused lähtuvalt Eesti Eluolu nõukogude perioodil, taasiseseisvunud Eestis ja täna päeval. Eesti Vabariigi õigusaktidest.  
Eesti kodaniku õigused ja kohustused.  
Kodanikuühiskond ja kodanikualgatus.  
  
Inimõigused.

<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Mooduli iseseisva töö eesmärgiks on hindamisülesanneteks teadmiste omandamine ja õppetundides alustatud hindamisülesannete lõpetamine ning õpimapi koostamine.</p> <p>Õpimapp sisaldab mooduli õppetegevuse käigus kogunenud hindamisülesannete õppematerjale ja on koostatud vastvavalt juhendi nõuetele.</p>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hindamisülesanded</li> <li>• Hindamiskorraldus</li> <li>• Hindamisjuhend</li> <li>• Hindekriteeriumid</li> </ul>	<p><b>Mooduli kokkuvõttev hindamisviis on mitteeristav: arvestatud/mittearvestatud</b></p> <p>Õpilane saab sotsiaalainete moodulis <b>arvestuse</b>, kui ta on sooritanud kõik mooduli õpiväljundte saavutamiseks vajalikud hindamisülesanded <b>lävendi taemel ja köitnud need nõuetekohasesse õpimappi.</b></p> <p><b>1. õppeaasta üleminekuarvestuse</b> saamiseks:</p> <p>1.1 sisaldab õpilase õpimapp <b>ajaloo</b> õppeaine hindamisülesandeid st õpilane on saanud üleminekuarvestuse ajaloo õppeaines;</p> <p><b>2. õppeaasta üleminekuarvestuse</b> saamiseks sisaldab õpilase õpimapp ühiskonnaõpetuse õppeaine hindamisülesandeid. Õpilane on saanud üleminekuarvestuse ühiskonnaõpetuse ja kehalise kasvatuse õppeaines.</p> <p><b>3. õppeaastal saab õpilane arvestuse</b>, kui tal on õpimapis kõik mooduli rakenduskavaga ettenähtud hindamisülesanded ja kaitsta õpimapp etteantud küsimuste põhjal.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<p>Geograafia:</p> <p>1. Mäeltsemees, S. Geograafia õpik gümnaasiumile, I kursus. Maailma ühiskonnageograafia: rahvastik ja majandus. Avita 2013</p>

2. Mäeltsemees, S. Geograafia õpik gümnaasiumile, III kursus. Maailma ühiskonnageograafia. Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid. Avita 2015

3. Uus maailma atlas. EOMAP kirjastus, 2010

- Toitumine.ee
- Terviseinfo.ee
- Alkoinfo.ee
- Narko.ee
- Lühifilm „Mõtteaine“ – lisainfo filmist
- Lühifilm „Suits“ – lisainfo filmist
- Film Nime poolest võitja (2001) Peep Vehm
- Rääkimata lugu – üksteist aastat hiljem
- Pink, A. ja Pink, J. 2006. Kodune kaloriraamat. Kerge on olla kerge
- Kokassar, U; Lill, A; Zilmer, M. 2012. Normaalse söömise kursuste käsiraamat.
- Harro, J. 2005. Uimasti ajastu.
- Jalak, R.2006. Tervise treening.
- Jalak, R.2006. Enesetestimise käsiraamat.
- Weineck, J. ja Jalak, R. 2008. Kehalised võimed ja organism.
- Kagadze, M.,kraav,I., Kullasepp,K. Perekonnaõpetus. Inimeseõpetuse õpik gümnaasiumile. Tallinn: Koolibri, 2007
- ETV saatesari Uue aja asjad
- ETV saatesari Ainult kümme aastat
- Riigikohtu kaasuskonkursi 2013. aasta kogumik
- Riigikohtu kaasuskonkursi 2012. aasta kogumik
- Riigikohtu kaasuskonkursi 2010. aasta kogumik
- ETV saatesari „Pereelu“
- Kolmedok „Eesti narkomuulad“ (2013)
- Kolmedok „Minu mees peksab mind“ (2013)
- Kolmedok „Inglilapsed“ (2013)
- Eesti Vabariigi Põhiseadus
- Eesti Vabariigi haridusseadus

- Eesti Vabariigi lastekaitse seadus
- Töölepingu seadus
- Karistusseadustik
- Perekonnaseadus
- Kooli õppekorralduseeskiri
- Kooli sisekorraeeskiri
- Võtmekompetentsused ühiskonnaõpetuses. Käsiraamat keskkoolile
- Ajaleht koolitunnis
- Eesti ajaloo e-keskkond
- 11 000 aastat hiljem. Tasane tulek (2008)
- Ajalik ja ajatu. Tule ja mõõgaga, 2 (2006)
- Ajalik ja ajatu. Reformatsioon (2006)
- Vikerraadio saatesari Eesti lugu Dokumentaalfilm „Sinimäed“ (2006)
- Dokumentaalfilm „September“ (2010)
- Mängufilm „Elavad pildid“ (2013)
- Mis on kultuuripärand?
- Eesti kultuuriloo õppematerjal (2013)
- GENI
- Histrodamus
- Rahvastiku võimalikud arengutrendid 2012-2030
- Statistika andmebaas: majandus
- Statistika andmebaas: rahvastik
- Riigikaitseõpik gümnaasiumidele ja kutseõppeasutustele (2012)
- Riigikaitseõpetus Eesti Kaitseväge Kaitseliit
- Dokumentaalfilm „Tuletoojad. Kaitsevägi“ (2006)
- Dokumentaalfilm „Liiliarist“ (2008)

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht EKAP
------------	-----------------	-----------

		Võõrkeel	4,5
<b>Eesmärk:</b> õpetusega taotletakse, et õppija suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> Puuduvad			
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
Suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana; esitab ja kaitseb erinevates mõttevahetustes/suhtlussituatsioonides oma seisukohti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutab iseseisvalt võõrkeelset põhisõnavara ja tuttavas olukorras grammatiliselt üsna õiget keelt</li> <li>Esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes</li> <li>Väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B1 tasemel)</li> </ul>	Vestlus. Intervjuu/rollimäng. Rühmatöö. Küsimustik/test. Analüüs. Õppekäik (kooli ruumides ja hoonetes). Eneseanalüüs.	<b>Hindamine:</b> Eristav  <b>Hindamismeetodid:</b>  Suuline esitlus  Struktureeritud kirjalik töö  <b>Hindamisülesanded:</b>
Kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutvustab vestluse käigus iseennast ja oma sõpra/eakaaslast</li> <li>Koostab oma kooli (lühidalt) tutvustuse</li> <li>Põhjendab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks</li> </ul>	Lugemis/kuulamisülesanded. Videoklipi arutelu. Iseseisev töö. Individuaalne töö	<i>Hinne 3</i> - Koostab lihtsama mõistekaardi ingliskeelset keskkonnaalast teksti kasutades. <i>Hinne 4</i> - Koostab keskmise raskusastmega mõistekaardi kahte ingliskeelset keskkonnaalast teksti kasutades. <i>Hinne 5</i> - Koostab keskmise raskusastmega mõistekaardi kahte ingliskeelset keskkonnaalast teksti kasutades. Kannab ette oma esitluse ja demonstreerib oma ideid ja ettepanekuid keskkonna parendamiseks, reeglina vigadeta.
Kasutab võõrkeeles arendamiseks endale sobivaid võõrkeele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostab võõrkeeleõpet elukestva õppega	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hindab oma võõrkeeleoskuse taset</li> <li>Põhjendab võõrkeele õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega</li> <li>Eristab võõrkeelseid teabeallikaid info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust</li> <li>Kirjeldab oma kasutatavaid suhtluskeskkondi (nende eeliseid,</li> </ul>		

	puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades		<i>Hinne 3</i> - Tutvustab kuulajale arusaadavas inglise keeles ennast. Saab aru esitatud küsimustest ja vastab lühidalt.
Mõistab Eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega võõrkeeles suhtlemisel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutvustab (oma eakaaslasele välismaal) Eestit ja soovib külastada mõnda sihtkohta</li> <li>• Võrdleb sihtkeele / emakeele* maa (de) ja Eesti elukeskkonda, kultuuritraditsioone ja –norme</li> <li>• Arvestab sihtkeele kõnelejate kultuurilise eripäraga</li> </ul>		<p><i>Hinne 4</i> - Tutvustab ennast ladusas inglise keeles ennast. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Tutvustab ennast soravas (kasutab erinevaid siduvaid tegusõnu, kõnekäände jms) inglise keeles. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega ja toob näiteid.</p>
On teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest; koostab tööleasumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusedokumentid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutvustab õpitavas võõrkeeles oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi</li> <li>• Kirjeldab võõrkeeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles</li> <li>• Koostab võõrkeeles töökohale/praktikakohale kandideerimise avalduse, CV/Europassi, arvestab sihtmaa eripäraga</li> <li>• Sooritab näidis-tööintervjuu</li> </ul>		<p><i>Hinne 3</i> - Tutvustab kuulajale arusaadavas inglise keeles oma kooli. Saab aru esitatud küsimustest ja vastab lühidalt.</p> <p><i>Hinne 4</i> - Tutvustab ladusas inglise keeles oma kooli. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Tutvustab soravas (kasutab erinevaid siduvaid tegusõnu, kõnekäände jms) inglise keeles oma kooli. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega ja toob näiteid.</p> <p><b>Hindab juhendi abil oma võõrkeele oskuse taset ja põhjendab võõrkeelte õppimise vajalikkust</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Kasutades Europassi keelepassi hindab oma inglise keele taset. Toob mõned näited võõrkeele õppimise vajalikkusest tänapäeval. Nimetab Google Translate'i eeliseid ja puudusi</p>

		<p><i>Hinne 4</i> - Kasutades Europassi keelepassi erinevaid dokumente hindab oma õpitavate võõrkeelte taset. Kasutades ette antud teksti põhjendab võõrkeelte õppimise vajalikkust. Toob lisaks erialase keelega seotud näiteid. Loetleb võõrkeelseid infoallikaid; nimetab erinevate võõrkeelsete teabeallikate plusse ja miinuseid, hindab nende usaldusväärsust.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Analüüsib soravas inglise keeles oma erinevate võõrkeelte oskuse taset. Põhjendab võõrkeele õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega ning toob näiteid. Analüüsib erinevaid võõrkeelseid teabeallikaid (min 3), mida kasutab info otsimiseks ja hindab nende usaldusväärsust.</p> <p><b>Tutvustab eakaaslasele välismaal Eestit ja enda poolt valitud kahte sihtkohta/kultuuriobjekti</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Nimetab olulisemaid Eestit puudutavaid fakte ja tutvustab kahte vabalt valitud sihtkohta Eestis.</p> <p><i>Hinne 4</i> - Tutvustab enamasti korrektses inglise keeles Eestit kasutades näitlikke vahendeid; annab soovitusi külastada kahte sihtkohta.</p> <p><i>inne 5</i> - Tutvustab ladiusas inglise keeles Eestit kasutades audio-visuaalseid vahendeid; annab põhjendatud soovitusi külastada kahte sihtkohta. Vastab kuulajate küsimustele.</p> <p><b>ü</b></p>
--	--	--



		<p><i>Hinne 3</i> - Tutvustab ühte vabalt valitud inglise keelt kõnelevat riiki ning koostab loetelu olulisematest elukeskkonda ja kultuuritraditsioone puudutavatest "keeldudest ja käskudest".</p> <p><i>Hinne 4</i> - Teeb põhjaliku ettekande ühest inglise keelt kõnelevast riigist.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Teeb põhjaliku ettekande ühest inglise keelt kõnelevast riigist pöörates tähelepanu selle riigi kommetele ja tavadele. Kasutab kõnekäände ja/või nalju, anekdoote.</p> <p><b>Koostab Europassi CV ja kaaskirja</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Koostab Europassi CV ja kaaskirja.</p> <p><i>Hinne 4</i> - Koostab põhjaliku Europassi CV ja kaaskirja. Töökohtade loetelus toob välja ka tööülesanded. Nimetab oma sotsiaalseid ja organisatoorseid oskusi.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Koostab põhjaliku Europassi CV ja kaaskirja. Oma oskusi kirjeldades toob näiteid ning põhjendusi. Kasutab pikemaid lauseid.</p> <p><i>Hinne 3</i> - Tuleb toime töövestlusega inglise keeles. Mõistab esitatud küsimusi ja vastab neile viisakalt ja arusaadavalt.</p>
--	--	--

			<p><i>Hinne 4</i> - Saab hästi hakkama töövestlusel. Vastab esitatud küsimustele täislausetega.</p> <p><i>Hinne 5</i> - Saab väga hästi hakkama töövestlusega. Vastab lodusalt esitatud küsimustele; toob näiteid ja esitab ka ise intervjuerijale küsimusi.</p> <p><b>I</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Sooritab testi sõnavarale rahuldavalt (50%).</p> <p><i>Hinne 4</i> - Sooritab testi sõnavarale hästi (75%).</p> <p><i>Hinne 5</i> - Sooritab testi sõnavarale väga hästi (90%).</p> <p><b>II</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Sooritab testi sõnavarale rahuldavalt (50%).</p> <p><i>Hinne 4</i> - Sooritab testi sõnavarale hästi (75%).</p> <p><i>Hinne 5</i> - Sooritab testi sõnavarale väga hästi (90%).</p> <p><b>III</b></p> <p><i>Hinne 3</i> - Sooritab testi sõnavarale rahuldavalt (50%).</p> <p><i>Hinne 4</i> - Sooritab testi sõnavarale hästi (75%).</p>
--	--	--	---

			<i>Hinne 5 - Sooritab testi sõnavarale väga hästi (90%).</i>
<b>Mooduli teemad ja alateemad</b>	Mina ja keskkond Mina ja eakaaslased/kutseõppurid Kool ja haridus Mina võõrkeeleõppijana ja tänapäeva võimalused keeleõppeks Europassi keelepass  Erinevad inimesed ja rahvad Kultuuride ristumine Eesti  Mina tööturul Europassi dokumendid		
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>			
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	Sooritab kõik hindamisülesanded vastavalt lävendile. Moodul on läbi kolme aasta.		
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	Redman,S. English Vocabulary in Use, Cambridge University Press Murphy,R. English Grammar in Use, Cambridge University Press		

Liz & John Soars. (2000). New Headway. English Course. Intermediate. Oxford University Press.  
 M. Harris, D. Mower, A. Sikorzynska. (2005). Opportunities. Intermediate. Longman.  
 M. Mann, S. Taylore-Knowles. (2008). Destination B2. Grammar & Vocabulary with Answer Key. Macmillan.  
 S. Redman. (2000). English Vocabulary in Use. Pre-intermediate & Intermediate. Cambridge University Press

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht õppenädalates /EKAP
7	Valikmoodul: Puidutööstuse mehhatroonikasüsteemide häälestamine ja hooldamine		3 EKAP
<b>Eesmärk:</b> : omandada teadmisi ja oskusi puidutööstuse mehhatroonikasüsteemide häälestamiseks ja hooldamiseks			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>20 tundi</b>	<b>20tundi</b>		<b>38 tundi</b>
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
Tunneb ära andurite ja täiturmehanismide põhiparameetrid ning ühendab skeemi järgi omavahel elektroonika ja	Kasutab elektriliste suuruste määramiseks erinevaid arvutusmeetodeid ja tarkvara tooteid  Teeb elektrimontaažitööd järgides elektri- ja tööohutuse nõudeid	Loeng  Videofilmid YouTubes	Esitab sagedusmuunduri MicroMaster440 programmi ja teostab selle praktiliselt.  Sooritab ja esitab pneumoautomaatika labori tööd.

<p>automaatika komponendid süsteemiks</p> <p>Häälestab ja hooldab mehhatroonika süsteeme</p>	<p>Testib mehhatroonikasüsteemi seadmeid vastavalt tööülesannetele</p> <p>Seadistab mehhatroonikaseadmeid</p> <p>Valmistab käidukava vastavalt tööülesandele</p>	<p>Pneumoautomaatika labori praktilised tööd</p>	
<p><b>moduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Puidutööstuse mehhatroonikasüsteemide hooldamine (3 EKAP)</b></p> <p>Puidutööstuses kasutatavate põhiliste seadmete tüübid (kasutab linki Nava.ee puiduseadmed)</p> <p>Kasutatavad täiturmehhanismid : pneumaatilised</p> <p>Kasutatavad täiturmehhanismid : hüdraulilised</p> <p>Kasutatavad täiturmehhanismid : elektrimootorid</p> <p>Mehhatroonikasüsteemide juhtimine magnetklappidega</p> <p>Mehhatroonikasüsteemides kasutatavad andurid</p> <p>Kraanade ja liftide parameetrid</p> <p>Mootorite juhtimine sagedusmuunduritega.</p> <p>Elektroonilised juhtimisseadmed tööpinkidel</p> <p>Puidukuivatusseadmed</p> <p>Puistmaterjalide teisaldusseadmed ja ventilatsioonisüsteemid</p>		
<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Sagedusmuunduri MicroMaster 440 töö programmeerimine mootori juhtimiseks etteantud parameetrite järgi.</p>		

	Läbib pneumolabori praktilised tööd
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<b>Mitteeristav hindamine</b> Kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel ja väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A) kui on tehtud vastavad tööd. Esitab sagedusmuunduri MicroMaster440 programmi ja teostab selle praktiliselt .  On sooritanud pneumoautomaatika labori tööd.
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	1.Elektrijamite elektroonsed süsteemid .Valery Vodovosov TTÜ 2008 2.Sujuvkäivitid ja sagedusmuundurid. T.Lehtla TTÜ 3.Asünroonajamite sagedusjuhtimine. J.Laugis , T.Lehtla TTÜ 4.MicroMaster440 juhendmaterjal 5.Festo .Sensor in pneumatics.Book of exercises TP 240 6.Festo.Sensors for object detection.Book of exercises TP 1110

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP
<b>10</b>	<b>Valikmoodul: Kliimaseadmed</b>	<b>3 EKAP</b>
<b>Eesmärk:</b> : Kliimaseadmete kasutamisoskuste tundmaõppimine		
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid		
<b>Õpetajad:</b>		
<b>Kontakttunde</b>		<b>Iseseisev töö</b>

Teooria		Praktika	
20 tundi		20tundi	
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
Analüüsib soojuspumpade rakendamise otstarbekust erinevates küttesüsteemides ja erinevate madalatemperatuuriliste soojusallikate korral	Näitab teadlikust kliimaseadmete põhiseadustest; suuruste arvutamise valemitest; skeemide joonestamise oskust; kliimaseadmete komponentide omaduste, ehituse ja tingmärkide tundmist; komponentide valiku ja juhtimissüsteemi koostamise oskust.	Loeng YouTube filmid Ülesannete lahendamine	Ülesanne nr.1: arvutada hoonele vajalikud kütmiseks/jahutamiseks soojushulgad ja valida kliimaseadmed;  Ülesanne nr.2: ühendada soojuspumba välimine ja sisemine plokk ning viia läbi lekkek kontroll;  Ülesanne nr3: läbida teooria test.
<b>Moduli teemad ja alateemad:</b>	<b>Kliimaseadmed (3 EKAP)</b> Füüsika külmatehnikule Külmutusseadme ringprotsess Külmaained ja külmutusseadmeõlid Külmutussüsteemi komponendid ja nende tööpõhimõte Seadmete tüübid ja nende tööpõhimõte Külmutussüsteemi paigaldamine ja kasutuselevõtmine Külmutusseadmete elektrivarustus Külmutussüsteemi hooldus Külmutussüsteemi veaotsing Külmutusvaldkonna õigusaktid		

<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Iseiseisev töö:eesmärgiks on suuruste määramise meetodite tundma õppimine. Seadmete ehituse ja rakendusvaldkonna tundma õppimine.</p> <p>Eramu kütmiseks/jahutamiseks soojushulga arvutamine; kliimaseadme valik tootja kataloogi järgi .</p>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p>Mitteeristav hindamine</p> <p>Hindamiseülesanne: arvutada hoonele vajalikud kütmiseks/jahutamiseks soojushulgad ja valida kliimaseadmed; ühendada soojuspumba välimine ja sisemine plokk ning viia läbi lekkek kontroll; läbida teooria test.</p> <p>Hindamisjuhend: hinnatakse jooniste, graafiliste materjalide, vormistatud tööde vastavust kehtivatele nõutele; arvutuste õigsust; kontrollitakse arendatud ja koostatud juhtimisseadme tööd.Kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel ja väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A) kui on tehtud mooduli arvestuse töö. Kui õpiväljundid saavutatakse lävendi tasemest madalamal tasemel, siis on tulemus ebapiisav ehk „mittearvestatud “MA“.</p>



<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	Külmatehnika alused.Esko Kaappola Aulis Hirvelä Engineering Manual of Automatic control for Commercial Buildings.Honeywel
--	--

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS		Maht õppenädalates /EKAP
8	<b>Valikmoodul: Robotite programmeerimine</b>		<b>4 EKAP</b>
<b>Eesmärk:</b> : omandada oskused ja teadmised erinevate tööstusrobotite programmeerimiseks			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>78 tundi</b>	<b>tundi</b>		<b>26 tundi</b>
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
Mõistab tööstusrobotite ehitust ja tehnilisi omadusi ning nende kasutamist sõltuvalt tootmisetehnoloogiast	Kirjeldab tööstusrobotite kasutusvaldkondi arvestades nende ehitust ja tehnilisi omadusi	Loeng  Praktiline töö	Programmi koostamine robotile RV-2AJ  Programmi koostamine robotile KUKA

<p>Programmeerib tööstusroboteid erinevates programmeerimiskeeltest</p>	<p>Nimetab erinevaid tööstusroboteid ja selgitab millistes tootmise tehnoloogiates neid kasutatakse</p> <p>Kasutab erinevaid arenduskeskkondi tööstusroboti programmeerimiseks vastavalt ülesandele</p>		
<p><b>Moduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Robotite programmeerimine (6 EKAP)</b></p> <p>Mõningate tööstusrobotite ehitus  Robot RV-2AJ  Robot KUKA  Robotite matemaatilised mudelid ja juhtimisülesanded  Roboti täiturseadme mehaanika  Tarkvara keskkon CIROS  Robot'i RV-2AJ programmeerimiskeel MELFA  Robot'i KUKA programmeerimiskeel  Näidisprogrammi koostamine</p>		

<b>Iseseisev töö moodulis:</b> <i>(eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</i>	Programmide koostamine robotitele RV-2AJ ja KUKA. Laboritööde vormistamine
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	Hindamine mitteeristav. Positiivse hinde saamiseks õppur peab: näitama teadlikust robotite liikidest, manipulaatori kinemaatikast, ülekandemehhanismidest, roboti juhtseadmetest, roboti tehnilistest näitajatest, roboti programmeerimisest, roboti töö simuleerimisest
<b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b>	1. T.Lehtla. Tööstusrobotid.Otstarve ja ehitus.Valgus.Tallinn 1985. 120lk. 2. H.Tiismus,T.Lehtla.Tööstusrobotid.Ajamid ja nende elemendid.Valgus.Tallinn 1987.160lk. 3. T.Lehtla. Robotite juhtimine. TTÜ. 1994.96lk. 4. Graig.J.J. Introduction to Robotics.Mechanics& Control.Stanford University.Addison-Wesley Publishing Company.

<b>Mooduli nr</b>	<b>MOODULI NIMETUS</b>	<b>Maht õppenädalates /EKAP</b>
<b>9</b>	<b>Valikmoodul: Elektripaigaldiste programmeeritavad elektriseadmed KNX/EIB</b>	<b>3 EKAP</b>
<b>Eesmärk:</b> : õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab ja ühendab etteantud projekti järgides hooneautomaatikas kasutatavaid andureid, täitureid ja kaablivõrke, arvestades hooneautomaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid ning järgides tooohutus- ja elektriohutuspõhiseid		

<b>Nõuded mooduli alustamiseks: läbitud erialased põhimoodulid</b>			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>			<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>58 tundi</b>	<b>tundi</b>		<b>20 tundi</b>
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>
<p>Kavandab tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist</p> <p>Paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täiturid, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid</p> <p>Hooldab varem paigaldatud hooneautomaatikaseadeid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</p>	<p>Korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks</p> <p>Valib vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist</p> <p>Paigaldab nõuetekohaselt andureid vastavalt ülesandele mõõdab hooneautomaatikaseadme ja selle alasõlmede füüsikalisi parameetreid(rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) vastavalt etteantud ülesandele</p> <p>Järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt tootervishoiu- ja tööohutus- ning elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</p> <p>Koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades</p>	<p>Loeng</p> <p>Praktiline töö</p>	<p>"Targa hoone" projekti valmistamine</p>

Programmeerib hooneautomaatika seadmeid			
<b>Mooduli teemad ja alateemad:</b>	<p style="text-align: center;"><b>Elektripaigaldiste programmeeritavad elektriseadmed KNX/EIB (6 EKAP)</b></p> <p style="text-align: center;">         Targa hoone elektripaigaldise olemus          Süsteemi spetsifikatsioon          Võrgu topoloogia          Aadressite liigitamine ja määramine          Telegrammi ehitus          Loogilise „1“ ja „0“ saatmine          KNX/EIB seadmete tööpõhimõtte, omadused          Programmeerimise keskkond ETS       </p>		
<b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)	Eesmärk: KNX/EIB elektriseadmete valiku ja programmeerimise oskuste kinnistamine Teema: "Targa hoone" projekti valmistamine Laboritööde aruannete vormistamine Tööd vormistatakse vastavalt VKHK kirjalike tööde juhendile		
<b>Mooduli hinde kujunemine:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> </ul>	Hindamine mitteeristav Kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel ja väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A) kui on tehtud mooduli arvestustöö. Kui		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>• <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>• <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p>õpiväljundid saavutatakse lüveni tasemest madalamal tasemel, siis on tulemus ebapiisav ehk „mittearvestatud“ MA“.</p> <p>Hindamisülesanne: valmistama "Targa hoone" projekt</p> <p>Hindamisjuhend: hinnatakse kuivõrd põhjendatult on valitud elektriseadmed, topoloogiat, graafilisi materjale, koostatud programmide korrektset tööd; keskkonna ergonoomilisust.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTEA. Home and Building Management Systems. KNX Association.</li> <li>2. Tarkvarakeskkond ETS4.</li> </ol>

<b>Mooduli nr</b>	<b>MOODULI NIMETUS</b>	<b>Maht õppenädalates /EKAP</b>
<b>11</b>	<b>Valikmoodul: Arvprogrammjuhtimine</b>	<b>4 EKAP</b>
<b>Eesmärk:</b> : omandada APJ alused ja esialgsed kogemused pinkide seadistamiseks ja töötamiseks nendega		
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid		
<b>Õpetajad:</b>		
<b>Kontakttunde</b>		<b>Iseseisev töö</b>
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>	
<b>28 tundi</b>	<b>50 tundi</b>	<b>26 tundi</b>

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
<p>Tunneb arvprogrammjuhtimise aluseid, tööpinkide põhisõlmete ehitust ja toimimist</p> <p>Koostab juhtprogramme lihtsamate detailide valmistamiseks trei- ja freespinkidel</p> <p>Käsitleb APJ tööpinke erinevatel režiimidel</p> <p>Paigaldab ja seadistab erinevaid lõikeinstrumente ja rakiseid</p> <p>Valmistab detaile vastavalt tööjoonisele</p> <p>Hooldab nõurtekohaselt tööpinki</p>	<p>Koostatud juhtprogrammid toimivad simulatsioonirežiimis</p> <p>Käivitab tööpingi vastavalt juhendile</p> <p>Juhib tööpinki erinevatel režiimidel</p> <p>Sisestab lõikeinstrumentide parameetreid</p> <p>Teostab seadistatud tööpingi kontrolli simulatsioonirežiimis</p> <p>Valmistab detaile vastavalt tööjoonisele</p>	<p>Loeng</p> <p>Praktiline töö</p>	<p>Simulatsioon</p> <p>Ülesanne: koostada juhtprogramm vastavalt ülesandele</p> <p>Praktiline töö</p> <p>Ülesanne: paigaldada instrumendid pinki ja määrata nende parameetrid, sisestada töötlemisprogramm, valmistada detail</p>
<p><b>Õppemooduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Arvprogrammjuhtimine (6 EKAP)</b></p> <p>Koordinaatteljed Detaili geomeetria</p> <p>Liikumised APJ pinkides Tugipunktide määramine Ettevalmistavad- ja abifunktsiooni</p> <p>Juhtprogrammi struktuur Töötlemistsükliid Lõikeriistade paigaldamine ja parameetrite mõõtmine</p> <p>Tooriku paigaldamine ja koordinaatide 0-punkti fikseerimine Juhtprogrammi sisestamine, kontrollimine ja töötlemise simulatsioon</p>		

<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Tutvumine APJ tööpinkide peamiste sõlmede ehituse ja hooldusnõuetega. Teema: treikeskuse PUMA 240 MB peamiste sõlmede ehitus ja hooldustööd</p>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p>Detailide valmistamisoskuse demonstreerimine APJ tööpingil Hindamine : mitteeristav Lävend: valmistatud detailid vastavad joonistel esitatud tehnilistele nõuetel</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<p>.</p> <p>V. Veski. Arvjuhtimisega seadmete programmeerimine. Tallinn, TTK, 2006 Robert Quesada Computer Numerical Control Milwaukee Area Technical College 2005 Andres Kimmel Arvjuhtimisega metallilõikepinkide programmeerimine TTÜ , Tallinn 1992 Tööpinkide Puma 240 ja Matrix VMC560 tehnilised manuaalid Mehaanikainseneri käsiraamat. TTÜ Kirjastus Tallinn: 2012</p>



--	--

Mooduli nr	MOODULI NIMETUS	Maht õppenädalates /EKAP	
12	<b>Valikmoodul: Arvutiõpetus</b>	<b>4 EKAP</b>	
<b>Eesmärk:</b> : õpetusega taotletakse, et õppijal on erialaseks tööks vajalikud IKT-alased teoreetilised teadmised ja praktilised oskused			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid			
<b>Õpetajad:</b>			
<b>Kontakttunde</b>		<b>Iseseisev töö</b>	
<b>Teooria</b>	<b>Praktika</b>		
<b>78 tundi</b>	<b>tundi</b>	<b>26 tundi</b>	
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
Kasutab baastasemel dokumendi loomiseks sobivat rakendustarkvara Haldab ja seadistab iOS või Android operatsioonisüsteemi Lahendab igapäevases arvuti kasutamises esinevaid probleeme Rakendab pilveteenuste poolt pakutavaid võimalusi Teab	koostab avalduse, seletuskirja ja CV vormid vormistab nõuetekohaselt dokumendi tekstitöötlus programmis järgides kirjalike tööde vormistamise nõudeid arvutuste teostamisel kasutab tabelarvutus programmis valemeid või funktsioone nimesiltide ja tänukirjade koostamisel kasutab hulgipostituse lahendust nseadistab nutiseadme, et kontaktide ja piltide varundus oleks automaatne ja suunatud teenusepakkuja keskkonda kasutab nutiseadmel ekraani lukustust koos omaniku infoga, mis aitab tuvastada seadme omaniku	Loeng  Praktiline töö	Hindamine: mitteeristav Hindamisülesanne (1): praktiline töö, mille käigus õppur vormistab kirjalikke tööde nõuete alusel dokumendi, mis sisaldab vähemalt kahte tabelit. Tabelite lähte andmed on koostatud tabelarvutus programmis, mis sisaldavad valemeid ja funktsioone. Lävend: töö loetakse arvestatuks, kui dokument vastab esitatud nõuetele ning tabelites on kasutatud korrektselt valemeid või funktsioone.  Hindamine: mitteeristav Hindamisülesanne (2): praktiline töö, mille käigus õppur demonstreerib nutiseadme peal turvalisuse tagamiseks mõeldud tegevusi.

<p>infootsingu põhimõtteid ja oskab kasutada e-teenuseid</p>	<p>paigaldab ja eemaldab rakendusi ning on teadlik nende õigustest seadistab nutiseadme, et see oleks leitav üle veebi  paigaldab arvutisse puuduoleva tarkvara kasutades näiteks ninite.com keskkonna seadistab töökeskkonnas ID-kaardi haldustarkvara  eemaldab mitte vajaliku tarkvara arvutist paigaldab ja kasutab paha- või reklaamvara eemaldamiseks mõeldud tarkvaralisi lahendusi või Windows Defenderi teenust. seadistab veebilehitseja, et ei toimuks automaatset paroolide meelde jätmist ning vormide täitmist  loob konto(d) pilveteenuse pakkuja keskkonda  teab e-posti seadistuse võimalusi ja kasutab neid  kasutab filtreid e-kirjade suunamiseks või blokeerimiseks  kasutab kontaktide importimist ja eksportimist ühest keskkonnast teise  kasutab pilveteenuses olevaid võimalusi dokumendi või tabeli loomisel failide või kaustade lingiga jagamisel teab antavaid õigusi ning piiranguid  loob küsitluse/tagasiside/registreerimise vormi rakendades erinevaid küsimuse tüüpe päringu koostamisel kasutab erinevaid tehnikaid: AND, OR, NOT, „“, *, ?</p>		<p>Lävend: demonstratsioon loetakse arvestatuks, kui seadmes olevad kontakid ja pildid varundatakse automaatselt pilveteenust pakkuvasse keskkonda, seadmele on lisatud ekraanilukustus ja seadme asukohta on võimalik vaadata veebilehitsejaga.</p> <p>Hindamine: mitteeristav  Hindamisülesanne (3): probleemülesanne, mille käigus õppur leiab arvutialasele probleemile lahenduse.  Lävend: õppur lahendab etteantud probleemi õpetaja juuresolekul.</p> <p>Hindamine: mitteeristav  Hindamisülesanne (4): õppur varundab hindamisülesande (1) failid pilveteenuse poolt pakutavasse vormingusse jagades õpetaja e-posti aadressile välja faili ja kausta etteantud õigustega.  Lävend: õppur jagab välja õpetaja aadressil hindamisülesandes (1) loodud dokumendi kommenteerimis õigusega ning kausta muutmisõigusega. Kaust peab sisaldama CV vormi, avalduse näidist ning hindamisülesandes (1) kasutatud tabeleid mida on võimalik avada ja muuta otse pilveteenuse pakkuja keskkonnas.</p> <p>Hindamine: mitteeristav  Hindamisülesanne (5): õppur teostab infootsingu õpetaja poolt antud küsimuste.</p>
--	--	--	--

	<p>pildi otsingul rakendab Google otsingumootori võimalusi: kasutusõigus, suurus, tüüp, värv ja aeg, riigiportaali eesti.ee ja digilugu.ee võimalusi</p> <p>kasutab ID-kaardi haldustarkvara dokumendi allkirjastamiseks</p>		<p>Lävend: arvestuse saamiseks dokumenteerib ja võimalusel allkirjastab õppur antud vastused.</p>
<p><b>Moduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Arvutiõpetus (3 EKAP)</b></p> <p>Arvuti baastadmised ja e-õppekeskkond Moodle  Pilveteenused ja nende võimalused  Tekstitöötlus (nõuetekohane dokumendi vormistamine)  Nutiseadmed ja turvalisus  Tabelitöötlus (valemid ja funktsioonid)  Infootsing ja e-teenused: eesti.ee, digilugu.ee, digidoc ja ID-kaardi haldustarkvara.</p>		
<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Praktiline töö: hindamisülesannete 1-5 ettevalmistus</p>		

<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p>Hindamine: mitteeristav Moodul loetakse arvestatuks, kui õppur on esitanud kõik viis hindamisülesannet, mis vastavad lävendis kirjeldatule.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<p>Reinumagi, Riina "Tekstidokumendi loomine ja kujundamine Word 2007-2010 abil" ISBN 9789949210893</p> <p>Reinumägi, Riina "Excel 2007-2010 tavakasutajale" ISBN 9789949917716</p>

<b>Mooduli nr</b>	<b>MOODULI NIMETUS</b>	<b>Maht õppenädalates /EKAP</b>
<b>13</b>	<b>Valikmoodul: Ettevõtlusõpe</b>	<b>6 EKAP</b>
<p><b>Eesmärk:</b> : Õpetusega taotletakse, et õpilane on omandanud pädevuse (teadmised, oskused, hoiakud), mis võimaldab tal olla ettevõtlik töötaja ja luua iseendale töökoht</p>		
<p><b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b> läbitud erialased põhimoodulid</p>		
<p><b>Õpetajad:</b></p>		

Kontakttunde		Iseseisev töö	
Teooria	Praktika		
116 tundi	tundi	40 tundi	
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamismeetodid ja hindamisülesanded
Mõistab ärivõimalusi lähtudes iseenda eeldustest ja oskustest ning keskkonna toetavatest ja piiravatest teguritest	Kirjeldab enda võimalusi tegutsemiseks ettevõtjana või ettevõtliku töötajana, lähtudes õpitava eriala ettevõtluskeskkonnast Selgitab juhendi alusel ettevõtte toimimist olemasolevas ettevõtluskeskkonnas Arutleb meeskonnas kavandatud äriidee teostatavuse üle	Praktiline meeskonnatöö: struktureeritud aruande (foto-, videovm) koostamine lähtuvalt juhiseist Kohtumine ettevõtjaga (rühmatöö) Õppekäik ettevõttesse Töövarjuna ettevõttes Intervjuu ettevõtjaga (rühmatöö) Lood (sh videod) ettevõtetest ja ettevõtjatest Mõistekaart rühmatööna Ajurünnak Videolugu (video-, fotoreportaaž) ettevõtetest	Struktureeritud aruanne meeskonnatööna teemal: Mina, minu eriala ja ettevõtlus 5 aasta pärast. (vorm, meedium vaba), Meeskonnatöö analüüs ja hinnang Struktureeritud aruande (nt posterit) esitlus meeskonnatööna Äriidee koostamine meeskonnatööna

<p>Kavandab turundustegevused äriidees kirjeldatud tootele, tarbijale ja turutingimustele</p> <p>Mõistab ettevõtte eelarvestamise, finantseerimise ja majandus arvestuse põhimõtteid lähtudes</p>	<p>Kirjeldab meeskonnatööna sihtrühmi ja turgu lähtuvalt tootest Kirjeldab meeskonnatööna valitud turundustegevusi lähtuvalt sihtrühmast, turust ja tootest</p> <p>Koostab juhendi alusel meeskonnatööna ettevõtte investeeringute ja tegevuskulude eelarve ning müügiprognosi Selgitab meeskonnatööna ettevõtte finantseerimisvõimalusi Selgitab juhendi alusel majandusarvestuse</p>	<p>rühmatööna Äriidee koostamine ja esitlemine rühmatööna Analüüsimeetodid (SWOT, PESTLE, juhtumianalüüs)</p> <p>Mõistekaart rühmatööna: toote kirjeldus Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel: Sihtrühma analüüsimine Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meedium vaba): turundustegevuste plaan</p> <p>Praktilised näidisülesanded (juhtumid) meeskonnatööna Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meedium vaba):</p>	<p>Struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel ja selle esitlus rühmatööna: Sihtrühmade kirjeldus ja turundustegevuste plaan (üheks aastaks)</p> <p>Kompleksülesanne meeskonnatööna: investeeringute eelarve ja katteallikad, rahavood, müügiprognos, kasumiplaan, bilansiprognos</p>
---	--	--	---

<p>õigusaktidest ja heast tavast</p> <p>Kavandab ettevõtluse õpitavas valdkonnas lähtudes äriideest ja ettevõtluskeskkonnast</p>	<p>põhimõtteid lähtudes õigusaktides sätestatud nõuetest ja heast tavast</p> <p>Koostab ärimudeli meeskonnatööna lähtudes valitud strateegiast Kirjeldab asutamise protsessi vastavalt valitud ettevõtlusvormile Hindab meeskonnatööna juhendamisel ettevõtte tasuvust lähtuvalt ärimudelist</p>	<p>ettevõtte investeeringute ja tegevuskulude eelarve, müügiprognoos, kasumiplaan ja bilanss Mõistekaart: ettevõtte finantseerimisvõim alused</p> <p>Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meediumvaba): äri mudeli koostamine Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel: protsessikirjeldus või –mudel ettevõtte asutamisest Juhtumianalüüs juhendi alusel meeskonnatööna: ärimudeli tasuvuse hindamine</p>	<p>Kompleksülesanne meeskonnatööna: ärimudel, protsessikirjeldus ettevõtte asutamisest ja tasuvusanalüüs Esitlus meeskonnatööna: ärimudel ja ettevõtte tasuvus</p>
--	--	---	--

<p><b>ooduli teemad ja alateemad:</b></p>	<p><b>Ettevõtlusõpe</b>  Ettevõtte Ettevõtlus Ettevõtja  Ettevõtlikkus Ettevõtluskeskkond  Kultuuridevaheliste erinevustemõju ettevõttele Äriidee Meeskonnatöö  Nõudlus, pakkumine ja turutasakaal  Konkurents Turunduseesmärgid  Turundusmeetmestik Turuanalüüs  Majanduskeskkond Tulude ja kulude ringkäik Ressursid  Ettevõtte tulud ja kulud  Majandusarvestuse põhialused (eelarved, kasumiaruanne, bilanss)  Äriseadus, raamatupidamise seadus, võlaõigusseadus Ärimudeli finantsosa: tulud ja kulud  Ärimudelid Ettevõtlusvormid Ettevõtte asutamine Ettevõtte tasuvus</p>		



<p><b>Iseseisev töö moodulis:</b> (eesmärk, teema, vajadusel hindamine)</p>	<p>Mooduli õppemahu jaotus kontakttundide ja iseseisva töö tundide vahel sõltub õppekava rakendamisel kasutatavast õppevormist.</p>
<p><b>Mooduli hinde kujunemine:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Hindamisülesanded</i></li> <li>● <i>Hindamiskorraldus</i></li> <li>● <i>Hindamisjuhend</i></li> <li>● <i>Hindekriteeriumid</i></li> </ul>	<p>Mooduli õpiväljundite saavutatust hinnatakse mitteeristavalt, põhimõttel arvestatud/ mitte arvestatud. Õppija on omandanud mooduli õpiväljundid hindamiskriteeriumitega määratud tasemel ja hindamisel on tulemuseks arvestatud (A), kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded sh iseseisva töö nõuetekohaselt ja tähtaegselt.</p>
<p><b>Kasutatav õppekirjandus /õppematerjal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Randma, T., Raiend, E., Rohelaan, R. jt (2007) Ettevõtluse alused. SA Innove</li> <li>● <a href="http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ettevõtluse%20alused%20õpilasele.pdf">http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ettevõtluse%20alused%20õpilasele.pdf</a></li> <li>● Sirkel, R., Uiboleht, K., Teder, J. jt (2008) Ideest eduka ettevõtteeni. SA Innove</li> <li>● <a href="http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ideest%20eduka%20ettevõtteeni.pdf">http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ideest%20eduka%20ettevõtteeni.pdf</a></li> <li>● Töötamise tulevikutrendid <a href="http://oska.kutsekoda.ee/tootamise-tulevikutrendid/tootamise-tulevikutrendid-2016/">http://oska.kutsekoda.ee/tootamise-tulevikutrendid/tootamise-tulevikutrendid-2016/</a></li> <li>● Jaansoo, A. (2012) Turunduse alused. I: baasteooria, juhtumikirjelduste ja ülesannete kogu. SA Innove</li> <li>● <a href="http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Õppe-%20ja%20juhendamaterjalid/Turundus%20I.pdf">http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Õppe-%20ja%20juhendamaterjalid/Turundus%20I.pdf</a></li> <li>● Vodja, E., Zirnask, V., Suitsu, P. jt (2014) Majandusõpik gümnaasiumile. Junior Achievement Eesti SA</li> <li>● Eamets, R. jt (2012) Ettevõtlikkusest ettevõtluseni, SA Teadlik Valik</li> <li>● TÜ, TTÜ, EEK Mainor (2014) Ettevõtlikkusest ettevõtlikkuseni töövihik</li> <li>● <a href="https://koolielu.ee/waramu/view/1-00fc8369-4a5b-4fd8-9271-da0d872060c9">https://koolielu.ee/waramu/view/1-00fc8369-4a5b-4fd8-9271-da0d872060c9</a></li> <li>● Mägi, J. Ettevõtluse ja äriplaani koostamise alused (2011)</li> <li>● <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2168/Ettevõtlus_2011%20-tekst.pdf">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2168/Ettevõtlus_2011%20-tekst.pdf</a></li> <li>● Teder, J., Varendi, M. (2008) Mis toimub ettevõttes? Ettevõtte hindamine ja arendamine. HTM, SA Innove</li> <li>● Suppi, K. (2013) Ettevõtlusõpik- käsiraamat. Atlex,</li> <li>● Kärсна, O. (2009) Pisiettevõtja käsiraamat, Kirjastus Ilo</li> <li>● Zeiger, P. (2013). Vajalikke teadmisi ettevõtlusest. E-õpik. TLÜ <a href="http://ettevotlusope.weebly.com/">http://ettevotlusope.weebly.com/</a></li> <li>● Osterwalder, A, Pigneur, Y (2014) Ärimudeli generatsioon. Rahvusraamatukogu kirjastus</li> <li>● Äriseadustik <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/131122010019?leiaKehtiv">https://www.riigiteataja.ee/akt/131122010019?leiaKehtiv</a></li> <li>● Ettevõtjaportaal <a href="http://www.rik.ee/et/ettevotjaportaal">http://www.rik.ee/et/ettevotjaportaal</a></li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• SEB Alustav ettevõtja <a href="http://www.seb.ee/ariklient/alustav-ettevotja">http://www.seb.ee/ariklient/alustav-ettevotja</a></li><li>• Eesti.ee <a href="https://www.eesti.ee">https://www.eesti.ee</a></li><li>• EAS <a href="http://www.eas.ee/alustav/finantseerimise-kaasamine/stardikapital-finantseerimine-investeerimine/">http://www.eas.ee/alustav/finantseerimise-kaasamine/stardikapital-finantseerimine-investeerimine/</a></li><li>• iPlanner <a href="http://www.iplanner.net/business-financial/online/start.aspx?country=ee">http://www.iplanner.net/business-financial/online/start.aspx?country=ee</a></li></ul> |
|--|---|