

Tallinna Tööstushariduskeskus

Mehhatroonik moodulite rakenduskava

Sihtrühm	Põhikooliharidusega õpilased		
Õppevorm	statsionaarne õpe - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1.	01. Mehhatrooniku alusteadmised	35.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli 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.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>1. 1) on kursis mehhatroonika olemuse, rakendusvaldkondade ja arengusuundadega Eestis ja maailmas</p> <p>2. 2) mõistab elektrotehnika, elektroonika, mehaanika, hüdraulika ja pneumaatika seaduspärasuste kasutamisevõimalusi mehhatrooniku töös.</p> <p>3. 3) oskab mõõta erinevaid füüsikalisi suurusi kasutades sobivaid mõõteseadmeid ja mõõtmismeetodeid</p> <p>4. 4) tunneb mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemidega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks.</p> <p>5. 5) mõistab binaarloogika rakendamisevõimalusi mehhatroonikaseadmete juhtimisskeemide programmeerimisel</p> <p>6. 6) mõistab tööohutus, elektriohutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust mehhatrooniku töös ning oskab anda esmaabi</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) iseloomustab mehhatrooniku kutset ja kutsetasemetes erinevusi, kasutab kutsestandardite registrit</p> <p>2) iseloomustab mehhatrooniku tegevuse objekte mehaanika, elektroonika ja informaatika valdkonnas, väljendub suuliselt ja kirjalikult veenvalt ja kontekstikohaselt</p> <p>3) selgitab automatjuhtimise ja mehhatroonika vahelisi seoseid ning nende rakendamisevõimalusi tööstuses ja igapäevaelus, väljendudes suuliselt ja kirjalikult veenvalt ja kontekstikohaselt</p> <p>4) annab ülevaate mehhatroonika 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 induktioon, 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</p>		

tööpõhimõtet mehaanilise energia muundamisel elektriliseks ja vastupidi lähtudes parema ja vasaku käe reeglitest

9) eristab tootenäidiste ja skeemitähiste põhjal elektroonikakomponente (pooljuhtseadis, takisti, kondensaator, mähis) ja selgitab nende kasutusvõimalusi elektrisignaalide genereerimisel, võimendamisel, muundamisel ja mõõtmisel

10) koostab töötava elektroonikaskeemi kasutab erialaseid teabeallikaid, arvestab skeemi komponentide põhiparameetreid ja tunnussuursi

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

12) rakendab klassikalisi mehaanikaseadusi (Newtoni seadused) mehhatroonikas kasutatavate masinaelementide tööga seotud rakenduslike ülesannete lahendamisel

13) eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi

14) valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid

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

16) mõõdab tööülesandest lähtuvalt erinevaid elektritehnilisi suursi (voolutugevus, pinge, voolusagedus, takistus, elektrimahtuvus ja elektriseadme võimsus nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul), kasutades asjakohaseid mõõteseadmeid, mõõtmismeetodeid ning ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid

17) visandab vabakäejoonisena passiivelementidega vooluahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele

18) visandab vabakäejoonisena automaatika jõuahela ja juhtahela elektriskeemid asutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi

19) visandab mõõtkava järgides masinaelementide vaated ja lõiked, kasutab asjakohaseid joonte liike ja kujutamisevõtteid

20) visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt pneumaatika ja hüdraulika tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi

21) selgitab välja etteantud mehaanika koostu jooniselt elementide materjali, asukoha, mõõtmed, paigaldamisel lubatud piirhälbed vastavalt tööülesandele

22) selgitab mõistete tolerants ja ist tähendust ja omavahelisi seoseid ja oskab leida asjakohast infot etteantud jooniselt

23) selgitab infotehnoloogia rolli protsesside automatiseerimises tuues välja selle võimalused ja potentsiaalsed ohud

24) oskab kasutada peamisi arvutirakendusi ning interneti võimalusi nii isiklikel kui tööalastel eesmärkidel

25) sõnastab loogikatehete kohta kehtivad binaarloogika aksioomid ning selgitab teabeallikate alusel binaarloogika kasutusvõimalusi digitaaltehnikas

26) teisendab iseseisvalt arve kümnendsüsteemi, kahendsüsteemi, kaheksandsüsteemi ja kuuteistkümnendsüsteemi vahel ja sooritab liitmis- ja lahutamistehteid binaararvudega

27) lahendab erinevaid loogikaülesandeid kasutades binaarloogika funktsioone (AND, OR, NOT, kombinatsioonskeeme, SR- ja RS-trigerid)

28) selgitab mõistet programmeeritav loogikakontroller (PLC) ja nende sisendite /väljundite arvust lähtuvat liigitust, kasutades eesti ja võõrkeelseid teabeallikaid

29) iseloomustab programmeeritava kontrolleri ülesehitust ja selle erinevate sõlmede tööpõhimõtet, kasutades oskuslikult ja kriitiliselt infotehnoloogiavahendeid ja digitaalmeediat

30) on võimeline koostama mikrokontrollerile loogiliste tehetega käsujada ((juht)programm või kood) ühes protseduurilises programmeerimiskeeles lähtudes etteantud tööülesandest (koostab tööülesandest lähtuvalt mikrokontrolleri väljundahela ümberlülituse programmi, arvestades etteantud komponente ja toimimisloogikat)

31) iseloomustab töökeskkonnaga seonduvaid ohutegureid ja selgitab võimalusi nende vähendamiseks kasutades erinevaid asjakohaseid teabeallikaid

32) selgitab töötaja õigusi ja kohustusi töötervishoiu ja tööohutuse tagamisel kasutades erinevaid asjakohaseid teabeallikaid

	<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 põhireegleid, kasutades erinevaid teabeallikaid</p> <p>36) iseloomustab kannatanu eluohtliku seisundit ja sellest sõltuvalt abistaja järgnevaid 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 elektriõhusnõudeid</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>Teemad, alateemad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sissejuhatus mehhatroonikasse 2. Mehhatroonika süsteem 3. Materjaliõpetus (13 tundi lõimitud füüsika) 4. Mehaanika alused (100 tundi lõimitud füüsika+30 tundi lõimitud matemaatika) 5. Pneumoautomaatika (52 tundi lõimitud füüsika) 6. Loogika alused (26 tundi lõimitud matemaatika) 7. Elektrimõõtmised (39 lõimitud füüsika+13 lõimitud matemaatika) 8. Lõimitud ajalugu 9. Digitaaltehnika (13 tundi lõimitud matemaatika) 10. Lõimitud inglise keel 11. Madalpinge elektripaigaldised (13 tundi lõimitud füüsika) 12. Lõimitud keemia 13. Elektrotehnika (100 tundi lõimitud füüsika+ 30 tundi lõimitud matemaatika) 14. Elektroonika (26 tundi lõimitud keemia)

sh iseseisev töö	<p>1. Mehhatrooniku kutse: koostada, kasutades kutsestandardite registrit, kirjalik ülevaade erineva tasemega mehhatrooniku kutsetöö eripära kohta;</p> <p>2. Elukestevõpe: koostada kirjalik ülevaade edasiõppimise, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta;</p> <p>3. Põhimõisted: selgitada, teabeallikatele tuginedes, mõistete automatiseerimine, automaatjuhtimine, automaatikaseade, automaatikasüsteem, automaatjuhtimissüsteem (AJS) ja automaatreguleerimissüsteem (ARS) tähendust ja omavahelisi seoseid;</p>
sh praktika	
Õppemeetodid	Loeng, arutleva loovteksti koostamine, kus põhjendatakse valitud väitega nõustumist või mittenõustumist oma poolt või vastuargumentidega. Loetud tekstist (tekstidest) kokkuvõtva teksti loomine. Meeskonnatöö, ajurünnak, mõttega lugemine, jutustamine, diskussioon, intervjuud, rollimäng jne.
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: „3“ - saavutatakse kui pneumaatika ja hüdraulika skeem on koostatud juhendamisel nõuetekohaselt ning toimib. Õpilane suudab mõningase juhendamise abil tuvastada vea skeemis ning selgitada leitud viga kasutades erialast terminoloogiat. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.</p> <p>"4" saamise tingimus: „4“ - saavutatakse kui pneumaatika ja hüdraulika skeem on koostatud iseseisvalt ja nõuetekohaselt ning toimib. Õpilane suudab tuvastada vea skeemis ning selgitada leitud viga kasutades erialast terminoloogiat. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.</p> <p>"5" saamise tingimus: „5“ - saavutatakse kui pneumaatika ja hüdraulika skeem on koostatud iseseisvalt ja nõuetekohaselt ning toimib. Õpilane suudab tuvastada vea skeemis, selle kõrvaldada ning selgitada leitud viga ja selle võimalikke mõjusid skeemile, kasutades erialast terminoloogiat. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutusja elektriõhusnõudeid.</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Eristav hindamine toimub praktiliste ülesannete käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes
sh hindamismeetodid	<p>Pneumo- ja hüdrotäiturid: pneumo-, hüdrotäiturite ehitus, kasutusala, tööpõhimõte;</p> <p>Digitaaltehnika: binaarloogika aksioomid, binaarloogika kasutusvõimalused digitaal- ja arvutustehnikas;</p> <p>Mikroprotsessoritehnika: mikroprotsessorite ehitus, andmevahetuse põhimõtte, plokk-skeemi paigalduse erinevusi Von Neumani ja Harvardi arhitektuuris;</p> <p>Mikrokontrollerid: mikrokontrolleri ehitus ja tööpõhimõte.</p>

Õppematerjalid	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; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2; 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm ; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/ ; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/
-----------------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2.	02. Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine	20.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul 1 Mehhatroonika eriala alusteadmised		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ettevalmistuse, mis võimaldab tal koostada ja paigaldada iseseisvalt ja nõuetekohaselt mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme arvestades etteantud tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>1. 6) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamise ja paigaldamisega seonduvate tööülesannete täitmisel</p> <p>2. 1) kavandab tööprotsessi lähtudes mehhatroonikaseadmete ja-alamsüsteemide liigitusest, ehitusest ja tööpõhimõttest</p> <p>3. 2) paigaldab projekti järgides mehhatroonikaseadmete ja-alamsüsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollerid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuetele</p> <p>4. 3) oskab demonteerida mehhatroonikaseadmed ja-alamsüsteeme lähtudes etteantud tööülesandest ja juhistest</p> <p>5. 4) koostab teostusjoonised ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>6. 5) töötab vastutustundlikult järgides mehhatroonikaseadmete ja-alamsüsteemide paigaldamisel, seadistamisel ja kontrollkäivitamisel töötervishoiu, tööohutus ja elektriõhusnõudeid</p>	<p>Õpilane</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, piirhalded)</p> <p>3) hindab juhendamisel etteantud mehhatroonikaaskeemi teostatavust, vea tuvastamisel esitab juhendajale asjakohased parendusettepanekud</p> <p>4) toob näiteid lihtsa juhtimissüsteemi struktuurist kasutades erialast 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 koostamiseks, paigaldamiseks ja seadistamiseks lähtudes etteantud tööülesandest</p>		

7) valib sobivad töövahendid ja materjalid (sh mehaanikaseadmed ja kinnituselemendid) mehhatroonikaseadmete ja -süsteemid paigaldamiseks kasutades neid eesmärgipäraselt, säästlikult ja ohutult

8) teeb tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse

9) arvutab kaablite ja juhtmete ristlõike sõltuvalt seadmete võimsusest, kasutades matemaatilaseid teadmisi ning tehnilist dokumentatsiooni

10) paigaldab ja seadistab elektromehaanilised, elektromagnetilised, pneumaatilised ja hüdraulilised täiturid, andurid ja mõõteriistad vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile arvestades nende tööpõhimõtet

11) selgitab andurite ja ajamite välis- ja juhtahelate galvaanilise eraldamise põhimõtteid lähtudes seadmete kasutamisohtusest

12) arvestab paigaldamisel ja seadistamisel seadmete ja nende komponentide magnetilise ühilduvuse nõudeid

13) paigaldab juhendamisel etteantud projekti järgides asünkroonmootoriga mehhatroonikasüsteemi ja seadistab nende sagedusmuundurid, järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid

14) paigaldab juhendamisel etteantud projekti järgides servoajamiga või samm-mootoriga ajamiga mehhatroonikasüsteemi seadistab nende juhtkontrollerid järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid

15) koostab juhendite alusel paigaldatud mehhatroonika alamsüsteemi juhtprogrammi, kasutades asjakohast programmeerimiskeelt ja sisestab selle juhtkontrollerisse kindlustades nii paigaldatud süsteemi häireteta töö

16) kontrollib juhendamisel paigaldatud mehhatroonikaseadme või -alamsüsteemi vastavust tehnilise dokumentatsiooniga etteantud nõuetele kasutades asjakohaseid mõõteriistu erinevate signaalide ja füüsikaliste parameetrite mõõtmisel

17) fikseerib paigaldatud seadmete parameetrid vastavalt etteantud juhenditele

18) koostab teostusjooniseid ning mehhatrooniliste alamsüsteemide kasutusjuhendid vastavalt etteantud nõuetele,

kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

19) koostab kirjaliku juhendi paigaldatud seadmete või süsteemi ohutuks ja sihipäraseks kasutamiseks, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

20) dokumenteerib kõik tehtud tööd etteantud nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

21) demonteerib juhendamisel etteantud projekti järgides servoajamiga või samm-mootoriga ajamiga mehhatroonikasüsteemi järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid

22) demonteerib juhendamisel asünkronmootoriga mehhatroonikasüsteemid, järgides etteantud projekti, töö- ja elektriohutuse nõudeid

23) töötab majanduslikult efektiivselt, kliendikeskselt ja organiseeritult, järgides etteantud juhiseid, protseduure ja kvaliteedinõudeid

24) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu-, elektri- ja tööohutusnõudeid

25) järgib töövahendite ja materjalide kasutamisel etteantud juhendeid (sh ohutusjuhendeid)

26) arvestab jäätmete utiliseerimisel jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid

27) rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide koostamisel ja paigaldamisel

28) kasutab tööaega efektiivselt, arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber vältimaks tööõnnetusi mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide koostamisel ja paigaldamisel

29) võtab oma vastutusala piires vastu asjakohaseid otsuseid, täidab endale võetud kohustusi ja saavutab tööülesandega seatud eesmärgid

30) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide paigaldamisel

31) hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ja arendamist vajavaid aspekte

32) koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja

	<p>mitmekülgselt kasutades sh jooniseid, skeeme jms</p> <p>33) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>
Teemad, alateemad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juhtseade 2. Mehhatroonika seadmete paigaldus 3. Masinaelemendid 4. CADS 5. Lõimitud inglise keel 6. Andurid (26 tundi lõimitud füüsika) 7. Elektrilised täiturid (52 tundi kõimitud füüsika)
sh iseseisev töö	<p>Koostab ülevaate teemal mehhatroonikaseadmed nende valik ja ohutu kasutamine. Teoreetiliste teadmiste omandamine ja referaadi koostamine: “mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide paigaldamise põhimõtted” ja vormistada see korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogia vahendeid.</p>
sh praktika	
Õppemeetodid	<p>Sõnalised-, näitlikud-, audiovisuaalsed-, jäljendus-, seletus-, juhendusmeetodid, loeng, meeskonnatöö, praktilised ülesanded .</p>
Hindamine	<p>Eristav hindamine</p>
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: „3“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või alamsüsteem on paigaldatud juhendamisel ja seejärel seadistatud vastavalt etteantud dokumentatsioonile ning toimib. Õpilane suudab mõningase juhendamise abil kontrollida paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes etteantud mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmisi. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.</p> <p>"4" saamise tingimus: „4“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või alamsüsteem on paigaldatud iseseisvalt ja seejärel seadistatud vastavalt etteantud dokumentatsioonile ning toimib. Õpilane suudab kontrollida paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes iseseisvalt etteantud mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmisi. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.</p> <p>"5" saamise tingimus: „5“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või alamsüsteem on paigaldatud iseseisvalt ja seejärel seadistatud vastavalt etteantud dokumentatsioonile ning toimib. Õpilane suudab kontrollida paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes iseseisvalt tema poolt valitud mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmisi. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Eristav hindamine toimub praktiliste ülesannete käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes</p>

sh hindamise meetodid	<p>1. Iseloomustada automaatjuhtimis- (AJS) ja automaatreguleerimissüsteemi (ARS) erinevusi, lähtudes nende ülesehitusest;</p> <p>2. Nimetada juhtimismeetodeid, mis põhinevad tagasisidel ja juhtimisel vea järgi ning tuua näiteid lihtsa automaatjuhtimissüsteemi struktuurist;</p> <p>3. Määrata lähtudes tööülesandest tunnusjoonte järgi automaatika elementide ja seadmete parameetrid;</p> <p>4. Visandada etteantud tööülesande põhjal mehhatroonikaskeemi, kasutades skeemide tingmärkidele ning tööstussüsteemide ja -seadmete tähistele ja tingmärkidele kehtivat standardit.</p>
Õppematerjalid	<p>R. Sell, M. Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robotika õpituksioonid ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2; 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3.	03. Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käit	12.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul 1 ja 2 "Mehhatrooniku eriala alusteadmised"		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab vajalikud teoreetilised teadmised ja oskused, mis võimaldavad tal täita nõuetekohaselt mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide hooldamise ja käiduga seotud tööülesandeid.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>1. 1) monitoorib ja hindab etteantud tehnilise dokumentatsiooni alusel mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide nõuetekohast toimimist kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramm</p> <p>2. 2) hooldab, remondib ja seadistab mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>3. 3) nõustab klienti seadme hooldamise ja kasutamise osas, lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist</p> <p>4. 4) järgib töötamisel töötervishoiu, tööohutus ja elektriõhusnõudeid</p> <p>5. 5) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide käiduga seonduvate tööülesannete täitmisel</p>	<p>Õpilane</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</p>		

täitmiseks esitatud tingimustele

- 5) kontrollib mehhatroonikaseadmete omavahelise kommunikatsiooni seadmete (infovõrgud) tööd lähtudes käidukavast
- 6) kavandab tegevuste järjekorra ja tööaja mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide hooldamiseks lähtudes etteantud käidukavast
- 7) valib sobivad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed) etteantud ülesande täitmiseks ja veendub nende korrasolekus
- 8) hooldab pneumo-, hüdroajameid vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile, kasutades asjakohased töövahendeid ja -võtteid
- 9) kontrollib visuaalvaatluse teel programmeeritava kontrolleri (PLC) nõuetekohast toimimist, veendudes rikete puudumises
- 10) korrigeerib mehhatroonikaseadme tööparameetreid vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile
- 11) teostab süstemaatilist monitooringut mehhatroonikaseadmete töötamisel tekkivate tõrgete ennetamiseks plaanipärase hoolduse vahelisel ajal vastavalt ette antud juhendile
- 12) kontrollib juhendamisel paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes sobivate mõõteriistadega mehhatroonika- ja elektrimõõtmisi veendumaks, et süsteem vastab mehhatroonikaskeemile ja süsteemis ei esine tõrkeid põhjustavaid vigu
- 13) vea ilmnemisel teavitab juhendajat ja dokumenteerib ilmnenu puuduse etteantud nõuete kohaselt, kasutades erialast terminoloogiat
- 14) vahetab välja rikkis seadme või selle komponendi järgides seadme kasutus- ja paigaldusjuhendeid ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
- 15) seadistab remonditud mehhatroonikasüsteemi vastavalt etteantud nõuetele, kontrollides selle valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks
- 16) fikseerib teostatud käidutoimingud ettenähtud nõuete kohaselt kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
- 17) koostab juhendamisel mehhatroonikaseadme ja -alamsüsteemi kasutusjuhendi kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
- 18) vormistab kasutusjuhendi korrektses eesti keeles, kasutades

infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

19) juhendab klienti seadmete sihipärasel kasutamisel lähtudes etteantud kasutusjuhendist

20) on valmis pakkuma hilisemat seadme või süsteemi kasutamisega seonduvat tehnilist tuge vastavalt etteantud ülesandele

21) kasutab tööaega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult järgides etteantud juhiseid, protseduure ja kvaliteedinõudeid

22) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid

23) järgib töövahendite - ja materjalide kasutamisel etteantud juhendeid (sh ohutusjuhendeid) ning arvestab jäätmete utiliseerimisel jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid

24) rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide hooldamisel ja remondil

25) kasutab tööaega efektiivselt, arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber vältimaks tööõnnetusi mehhatroonikaseadmete ja –alamsüsteemide hooldamisel ja remondil

26) võtab oma vastutusala piires vastu asjakohaseid otsuseid, täidab endale võetud kohustusi ja saavutab tööülesandega seatud eesmärgid

27) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide hooldusel ja remondil

28) hindab koos juhendajaga enda teadmiste ja oskuste taset ja arendamist vajavaid aspekte

29) koostab kirjaliku kokkuvõtte tehtud töödest, esitades teavet arusaadavalt ja mitmekülgsest kasutades sh jooniseid, skeeme jms

30) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

Teemad, alateemad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehhatroonika süsteemide käit 2. Raalprojekteerimine 3. Protsessiautomaatika 4. Elektriõhutus 5. Tehniline Joonestamine 6. Tehniline dokumentatsioon 7. Lõimitud inglise keel
sh iseseisev töö	Kirjeldab ja selgitab mehhatroonika ja mehhatroonikaseadmete käidu põhimõtteid, koostada kirjalik töö mooduli käigus omandatust ja vormistada selle korrektse õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
sh praktika	
Õppemeetodid	Sõnalised-, näitlikud-, audiovisuaalsed-, jäljendus-, seletus-, juhendusmeetodid. Meeskonnatöö, ajurünnak, mõttega lugemine, jutustamine, diskussioon, intervjuud, rollimäng jne.
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: sh hindekriteeriumid „3“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud juhendamisel vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab mõningase juhendamise abil tuvastada talitlushäired automaatikasüsteemi komponentidel ja seadmetel. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutusja elektriõhutusnõudeid.</p> <p>"4" saamise tingimus: „4“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud iseseisvalt vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab tuvastada ja parandada vead automaatikasüsteemi komponentide ja seadmete talitlushäired. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutusja elektriõhutusnõudeid.</p> <p>"5" saamise tingimus: „5“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud iseseisvalt vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab tuvastada ja parandada vead ning kõrvaldada talitlushäired automaatikasüsteemi komponentidel ja seadmetel. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid.</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Eristav hindamine toimub praktiliste ülesannete käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes
sh hindamismeetodid	Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel: <ul style="list-style-type: none"> • Mehhatroonikasüsteemide käit • Mehhatroonikasüsteemi ülevaatus • Mehhatroonikasüsteemi hooldus • Mehhatroonikasüsteemi remont

Õppematerjalid	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; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2: 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm ; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/ ; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/
-----------------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4.	04. Tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ning alamsüsteemide paigaldamine ja käit	20.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul "Mehhatroonika eriala alusteadmised"		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja oskused, mis võimaldavad tal nõuetekohaselt koostada ja paigaldada tööstuses ja tootmises kasutatavaid mehhatroonilisi alamsüsteeme juhitud etteantud tehnilisest dokumentatsioonist ning kvaliteedinõuetest.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>1. 1) omab ülevaadet erinevates tööstusharudes kasutatavatest mehhatroonika-seadmetest ja -alamsüsteemidest</p> <p>2. 2) paigaldab ja seadistab erinevates tööstusharudes kasutatavaid mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist</p> <p>3. 3) täidab tööstusemehhatroonika seadmete ning nende alamsüsteemide töös hoidmise, hoolduse ja remondiga seotud tööülesandeid arvestades konkreetse tootmisprotsessi eripära</p> <p>4. 4) järgib tööstusemehhatroonika seadmete ja -alamsüsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid ning energiasäästlikkuse ja keskkonnanõudeid</p> <p>5. 5) hindab ja analüüsib oma teadmiste ja oskuste taset õpitu rakendamisel tööstusemehhatroonika alamsüsteemide paigaldamise ja käiduga seonduvate tööülesannete täitmisel</p>	<p>Õpilane</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 tootmisprotsessi jaoks, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>6) seadistab juhendamisel vastavalt tehnilises dokumentatsioonist etteantud nõuetele</p>		

tootmisliini sagedusmuunduri ja servovõimendi arvestades ajami parameetreid, ning testib ja fikseerib nõuetekohaselt nende optimaalse töörežiimi

7) koostab juhendamisel vastavalt ülesandele tööstusmehhatroonikas kasutatava täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehhaaniline täitur) skeemi, kasutades asjakohased töövahendeid ja – võtteid

8) paigaldab tööstusmehhatroonika seadmed ja alamsüsteemi vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetele, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja – võtteid

9) kirjutab ühes protseduurilises programmeerimiskeeles mitmest digitaalsisendist ja -väljundist koosneva tööstusmehhatroonika seadme PLC kontrolleri tööprogrammi, arvestades konkreetse tehnoloogilise protsessi eripära

10) koostab juhtprogrammi konkreetse tootmisprotsessiga seotud tööstusmehhatroonika seadmele, kasutades seadmete juurde kuuluvat rakendustarkvara ja paigaldab koostatud juhtprogrammi tööstuskontrollerile

11) koostab vastavalt etteantud tööülesandele etteantud skeemi põhjal mitme sisend- ja väljundseadmega töötava tootmisprotsessi mudeli

12) visualiseerib tööstus- ja tootmismehhatroonika tehnoloogilise protsessi, kasutades lokaalseks juhtimiseks mõeldud operaatorpaneeli ja graafikapõhist visualiseerimistarkvara

13) seadistab tööstuskontrolleri, tööstusmehhatroonika seadmed ja -alamsüsteemi, lähtudes etteantud tööülesandest, arvestades tootmisprotsessi (nt elektritootmine, kaugkütte, puidu-, keemia-, toiduainete- ja masinatööstus) eripära

14) käivitab paigaldatud tööstusmehhatroonika seadmed ja -alamsüsteemi vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile järgides etteantud nõudeid

15) reguleerib, juhib ja kontrollib vastavalt käidukavale kindla tootmisprotsessiga seotud mehhatroonikaseadmeid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid

16) kontrollib visuaalselt tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ja alamsüsteemide nõuetekohast toimimist lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist, veendudes rikete

	<p>puudumises</p> <p>17) rikke tuvastamisel tööstusmehhatroonika seadme töös informeerib juhendajat ja hindab selle likvideerimise võimalusi, arvestades tootmisprotsessi eripäruga</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 elektriõhusnõudeid</p> <p>21) vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest</p> <p>22) jagab oma teadmisi ja valdkonna spetsiifikat ka 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 mitmekülgsest kasutades sh jooniseid, skeme jms</p> <p>26) vormistab kokkuvõtte tehtud töödest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tootmisprotsessi alused 2. Tööstuskontrollerid (PLC) 3. Tööstuslikud infovõrgud 4. Hüdroautomaatika (100 tundi lõimitus füüsika ja 30 tundi lõimitud matemaatika) 5. Lukkseptatööd 6. Masinlõiketööd

sh iseseisev töö	Kirjeldab iseseisvalt peamiste tootmise taristu haldamise ja auditeerimisega seotud standardite ning raamistike põhimõtteid ja erisusi. Kirjeldab ja selgitab tööstusmehhatroonika käidu põhimõtteid, koostada kirjalik töö mooduli käigus omandatust ja vormistada selle korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat
sh praktika	
Õppemeetodid	Sõnalised-, näitlikud-, audiovisuaalsed-, jäljendus-, seletus-, juhendusmeetodid
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: „3“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud juhendamisel vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab mõningase juhendamise abil tuvastada talitlushäired automaatikasüsteemi komponentidel ja seadmetel. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutusja elektriohutusnõudeid. "4" saamise tingimus: „4“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud iseseisvalt vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab tuvastada ja parandada vead tööstusmehhatroonikasüsteemi komponentide ja seadmete talitlushäired. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutusja elektriohutusnõudeid. "5" saamise tingimus: „5“ - saavutatakse kui mehhatroonikaseade või -süsteem on hooldatud iseseisvalt vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile. Õpilane suudab tuvastada ja parandada vead ning kõrvaldada talitlushäired automaatikasüsteemi komponentidel ja seadmetel. Õpilane järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Eristav hindamine toimub praktiliste ülesannete käigus ja hinde saamise eelduseks on eelnevalt saavutatud lävendi tase teoreetilistes teadmistes

sh hindamismeetodid	<p>1. Õpilane koostab tootmisliini mudeli, kus kasutatakse ühte tööstuslikku seadet vastavalt ülesandele; programmeerib ja visualiseerib tootismehhatroonika protsessid; programmeerib tööstuskontrollereid, paigaldab tööstusettevõttest andureid ja täitureid; teostab tootmisliini käidutoiminguid</p> <p>2. Õpilane kavandab tööprotsessi mehhatroonikaseadme või -süsteemi paigaldamiseks ja häälestamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest, valib sobivad töövahendid ja materjalid tööstusmehhatroonikaseadmete ja -süsteemide paigaldamiseks ning kasutab neid eesmärgipäraselt, säästlikult ja ohutult;</p> <p>3. Õpilane paigaldab ja seadistab elektromehhaanilised, elektromagnetilised, pneumaatilised ja hüdraulilised täitured vastavalt etteantud dokumentatsioonile, arvestades nende tööpõhimõtet, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja – võtteid;</p> <p>4. Õpilane paigaldab ja seadistab vastavalt etteantud dokumentatsioonile etteantud mehhatroonikaseadme või -süsteemi andurid ja mõõteriistad, arvestades nende tööpõhimõtet, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja – võtteid;</p> <p>5. Õpilane monitoorib süstemaatiliselt automaatikaseadmete tööd seadmete hooldusvahelisel ajal tekkivate tõrgete ennetamiseks.</p> <p>6. Õpilane tuvastab ja parandab vead ning kõrvaldab vastavalt etteantud tööülesandele talitushäired tööstusmehhatroonikasüsteemide komponentidel ja seadmetel.</p> <p>7. Õpilane häälestab tööstusmehhatroonikasüsteemi vastavalt etteantud nõuetele, kontrollides selle valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid.</p> <p>8. Õpilane kasutab tööstusmehhatroonikaseadmete ja –süsteemide käidul info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi (infootsinguks, tööks dokumentidega), fikseerib käidutoimingud ettenähtud nõuete kohaselt, kasutades info- ja kommunikatsioonitehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>
Õppematerjalid	<p>R. Sell, M.Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robotika õpisisu ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2; 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5.	05. Praktika	30.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on kõik moodulid		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid, paigaldades ja käitades nõuetekohaselt kogenud töötaja juhendamisel mehhatroonikaseadmeid ja –alamsüsteeme erinevates tööstusettevõtetes.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
1. 1) koostab, paigaldab ja seadistab	Õpilane		

tehnoloogilise protsessiga seotud mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme lähtudes etteantud juhenditest ja tehnilisest dokumentatsioonist

2. 2) täidab vastavalt käidukavale tehnoloogilise protsessiga seotud mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide, hooldamise ja remondiga seotud tööülesandeid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
3. 3) arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust
4. 4) järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid
5. 5) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega konkreetses tööstusettevõttes

- 1) järgib praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud
- 2) osaleb töökohal esmasel tööohutusosalasel 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 juhistest
- 5) valib lähtudes etteantud tööülesandest enne töö alustamist ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid (sh mõõteseadmed) ning kasutab neid otstarbekohaselt
- 6) koostab ja paigaldab mehhatroonilisi alamsüsteeme sh seadmeid (nt mehhaanilised, hüdraulilised, pneumaatilised, elektromehhaanilised, elektroonilised seadmed või tarkvara) vastavalt paigaldusjuhenditele kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
- 7) demonteerib mehhatroonilisi seadmeid vastavalt etteantud juhenditele kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
- 8) koostab erinevate tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete programmeeritavate kontrolleri juhtprogramme, kasutades seadmete juurde kuuluvat rakendustarkvara ja tehnilist dokumentatsiooni
- 9) seadistab mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteemid (nt mõõtesüsteemid, transpordimehhanismid, sorteerimisseadmed) ja nende komponendid (andurid, täiturid, kontrolleriid) vastavalt etteantud töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile
- 10) koostab mehhatrooniliste alamsüsteemide kasutusjuhendeid, järgides etteantud nõudeid ja kasutades erialast terminoloogiat
- 11) kontrollib regulaarselt mehhatroonika alamsüsteemi ja selle seadmete toimivust tagamaks kogu süsteemi töökindluse
- 12) dokumenteerib etteantud nõuete kohaselt paigaldustööd ja käivitamistoimingud (sh koostab teostusjoonised) ning tehtud muudatused, kasutades erialast terminoloogiat ja IKT-vahendeid
- 13) seadistab ja testib erinevaid mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme, lähtudes etteantud tööülesandest ja tehnilisest dokumentatsioonist (käidukava)
- 14) reguleerib, juhib ja kontrollib kindla

tootmisprotsessiga (nt elektritootmine, keemiatööstus) seotud tootmisseadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja tehnilisest dokumentatsioonist (käidukava)

15) jälgib seadmete tööparameetrite vastavust tehnilises dokumentatsioonis esitatud tingimustele ja

spetsifikatsioonidele ning ohutusnõuetele, ennetamaks seadmete ja alamsüsteemide töötamisel tekkida võivaid tõrkeid

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

17) hooldab mehhatroonikasüsteeme ja nende alamsõlmi vastavalt käidukavale, tagamas seadmete ja alamsüsteemi tõrgeteta töötamise

18) dokumenteerib töörežiimides tehtud muudatused fikseerides mehhatroonikaseadme ja –alamsüsteemi hooldustoimingud etteantud nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat

19) teeb klientidele seadme või süsteemi tööd tutvustava esmase kasutuskoolituse ning vajadusel pakub ka hilisemat seadme või süsteemi kasutamise seonduvat tehnilist tuge

20) kasutab tööaega efektiivselt, töötab süsteemselt ja organiseeritult järgides etteantud juhiseid, protseduure ja esitab vajadusel asjakohaseid parendusettepanekuid töö efektiivsemaks korraldamiseks.

21) kasutab tööeesmärkide saavutamiseks valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ning tehnoloogia pakutavaid võimalusi jagades neid vajadusel ka kolleegidega

22) suhtleb kaastöötajatega lugupidavalt nii eesti- kui võõrkeeles, avaldades selgelt oma arvamust ja seisukohti

23) peab tööaja arvestust ja kasutab ressursse säästlikult

24) kasutab situatsiooniga sobivaid suhtlemisvahendeid (sh info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi), järgides telefoni- ja internetisuhtluse head tava

25) järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid kasutades nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid

26) käitleb töö käigus tekkinud jäätmeid vastavalt konkreetsel objektil kehtestatud korrale

27) vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise

	<p>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 järeldusi 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>
Teemad, alateemad	
sh iseseisev töö	<p>1. Praktika päevik: koostada iga tööpäeva lõpus kirjaliku aruande, kus fikseerida lühidalt tööülesanded ja mida sellest on õpitud, vormistada aruande etteantud vormis korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat;</p> <p>2. Praktika aruanne: koostada kirjaliku aruande ja vormistada etteantud vormis korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat</p>
sh praktika	
Õppemeetodid	Meeskonnatöö, praktilised tööd
Hindamine	Mitteeristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"A" saamise tingimus: Praktika moodulit hinnatakse mitteeristavalt põhimõttel arvestatud ("A") või mittearvestatud ("MA"). Tulemuseks on arvestatud ("A") kui õpilane on omandanud kõik õpiväljundid hindamiskriteeriumitega sätestatud ulatuses ning on esitanud ja kaitstnud praktika aruande.
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde alusel.

sh hindamismeetodid	<p>1. Õpilane selgitab etteantud projektdokumentatsioonist lähtudes tööülesande täitmiseks vajaliku info ja kavandab tööprotsessi, lähtudes etteantud juhistest ja korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, arvestades tööohutus- ja elektriõhusnõudeid;</p> <p>2. Õpilane valib enne töö alustamist ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest;</p> <p>3. Õpilane leiab etteantud projektdokumentatsioonist (tööstusmehhatroonika funktsionaal- ja juhtimisskeemid) tööülesande täitmiseks vajalikud andmed ja paigaldab automaatikakaablid, teeb vajalikud automaatikakaablite ühendused, paigaldab keskseadmed ja komponendid vastavalt etteantud projektile, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja – võtteid;</p> <p>4. Õpilane paigaldab ja ühendab etteantud dokumentatsiooni järgides nõuetekohaselt tööstus- ja tootmismehhatroonikas kasutatavad andurid, täiturid ja kaablid, arvestades amehhatroonikaseadme kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid;</p> <p>5. Õpilane hooldab ja remondib ohutult tööstus- ja tootmismehhatroonika uhtimis- ja andmesidesüsteeme ning automatiseerimisega seotud elektriseadmeid;</p> <p>6. Õpilane täidab tööstus- ja tootmismehhatroonika tehnosüsteemide seadmete kasutuselevõtu, sh testimisega seotud tööülesandeid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid;</p> <p>7. Õpilane täidab käidukava alusel tööstus- ja tootmismehhatroonika süsteemide töös hoidmise, hoolduse ja remondiga seotud tööülesandeid;</p> <p>8. Õpilane kasutab asjakohaseid vigade otsimise meetodeid ja süsteemi hooldusprogramme;</p> <p>9. Õpilane kontrollib ja korrastab automaatikaseadmete omavahelise infovahetuse seadmete tööd;</p> <p>10. Õpilane katsetab juhendamisel vastavalt etteantud nõuetele tööstus- ja tootmismehhatroonika valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks;</p> <p>11. Õpilane fikseerib tööstus- ja tootmismehhatroonika hooldustoimingud etteantud nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat.</p>
Õppematerjalid	<p>R. Sell, M.Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robootika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robootika õpisisuolukatsioonid ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2; 2012; Rahvusvahelise robootikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6.	06. Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		

Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
<p>1. 1) mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääri planeerimise protsessis</p> <p>2. 2) mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist</p> <p>3. 3) mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas</p> <p>4. 4) mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel</p> <p>5. 5) käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib juhendamisel oma isiksust ja kirjeldab oma tugevaid ja nõrku külgi</p> <p>2) seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega</p> <p>3) leiab iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta</p> <p>4) leiab iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta</p> <p>5) koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente (CV, sh võõrkeelse motivatsioonikirja, sooviavalduse), lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast</p> <p>6) valmistab ette ja osaleb näidistööintervjuul</p> <p>7) koostab juhendamisel oma lühi- ja pikaajalise karjääriplaani</p> <p>8) kirjeldab oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest</p> <p>9) selgitab nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust</p> <p>10) koostab juhendi alusel elektrooniliselt oma leibkonna ühe kuu eelarve</p> <p>11) loetleb Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse</p> <p>12) täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni</p> <p>13) leiab iseseisvalt informatsiooni peamiste pangateenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta</p> <p>14) kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „E-riik“</p> <p>15) kirjeldab meeskonnatöona ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas</p> <p>16) võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana, lähtudes ettevõtluskeskkonnast</p> <p>17) kirjeldab meeskonnatöona vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid</p> <p>18) selgitab meeskonnatöona ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda</p> <p>19) kirjeldab meeskonnatöona kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele</p> <p>20) kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab juhendi</p>

	<p>alusel meeskonnatööna elektrooniliselt lihtsustatud äriplaani</p> <p>21) loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate peamisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel</p> <p>22) tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldisi füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks</p> <p>23) tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt õigusaktides sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega</p> <p>24) kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas</p> <p>25) leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni</p> <p>26) leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta</p> <p>27) nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust</p> <p>28) arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist</p> <p>29) koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt</p> <p>30) kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega</p> <p>31) kasutab situatsiooniga sobivat verbaalselt ja mitteverbaalselt suhtlemist nii ema- kui võõrkeeles</p> <p>32) kasutab eri suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava</p> <p>33) järgib üldtunnustatud käitumistavasid</p> <p>34) selgitab tulemusliku meeskonnatöö eeldusi</p> <p>35) kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karjääri planeerimine 2. Suhtlemise alused 3. Ettevõtluse alused 4. Tööohutus ja töökaitse 5. Arvutikasutuse alused 6. Tööseadusandluse alused

sh iseseisev töö	Koostab eneseanalüüsi, selgitab informatsiooni saamise võimalusi tööturu kohta, koostab lühi- ja pikaajalise karjääriplaani, koostab elektrooniliselt oma leibkonna ühe kuu eelarve, võrdleb oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötaja ja ettevõtjana.
sh praktika	
Õppemeetodid	Õpiväljundite saavutamist hinnatakse mitmeeristavalt. Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde alusel.
Hindamine	Mitteeristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"A" saamise tingimus: Kõik väljunditööd peavad olema sooritatud lävendi tasemel
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde alusel.
sh hindamismeetodid	Esitlus, essee, õpimapp, testid, kontrolltööd.
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karjääriõppe mudel kutseõppeasutustele (projekt); 2. Ettevõtlusõppe edendamise kava. Eesti Kaubandus – Tööstuskoda 3. Ettevõtlusõppe Mõttekoda. Tallinn 2010 4. Õppematerjalid http://www.innove.ee/arendusprojektid/ettevotlusope/oppematerjalid 5. Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia 6. Töötervishoiu ja tööohutuse seadus 7. Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord 8. Töötajate tervisekontrolli kord 9. Esmaabi korraldus ettevõttes 10. Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded 11. Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded 12. Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded 13. Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord 14. Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord 15. Tuleohutuse seadus ja määrus 16. Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded. 17. Äripäeva käsiraamat – Töötervishoid ja tööohutus 18. Töölepingu seadus 19. Äripäeva käsiraamat – Tööõigus 20. Äripäeva käsiraamat – Töösuhete käsiraamat 21. Äripäeva käsiraamat – Lepingute käsiraamat 22. Arhiiviseadus 23. Asjaajamiskorra ühtsed alused 24. Arhiivieeskiri 25. EVS 882-1:2013 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri“.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7.	01. Keel ja kirjandus	6.0	Kadi Soop
Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad teadmised ja oskused		

Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab loetud tekste ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult.	
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	
<p>1. 1) väljendub selgelt, eesmärgipäraselt ja kirjakeele normile vastavalt nii suuliselt kui ka kirjalikus suhtluses</p> <p>2. 2) arutleb teemakohaselt ja põhjendatult loetud, vaadatud või kuulatud teksti põhjal</p> <p>3. 3) koostab eri liiki tekste, kasutades alustekstidena nii teabe- ja ilukirjandustekste kui ka teisi allikaid neid kriitiliselt hinnates</p> <p>4. 4) loeb ja mõistab sidumata tekste (tabel, graafik, diagramm), hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi ja loob uusi seoseid</p> <p>5. 5) väärtustab lugemist, suhestab loetut iseendaga ja tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga</p> <p>6. 6) tõlgendab ja analüüsib kirjandusteost, seostab seda ajastu ühiskondlike ja kultuuriliste sündmustega</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile • koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides kirjutamisel õigekirjareegleid • leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suuliselt esinemises või enda loodud tekstides • koostab etteantud faktide põhjal tabeli või diagrammi • kasutab erinevatest infoallikatest saadud teavet enda loodud tekstides ja igapäevaelus, põhjendab infoallika valikut • põhjendab oma lugemiseelistusi ja -kogemusi • tutvustab loetud kirjandusteose autorit, kirjeldab tegevusaega ja -kohta ning olulisi sündmusi, iseloomustab tegelasi • avaldab ja põhjendab oma arvamust, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate • arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid nii tekstist kui ka oma elust • selgitab ja kasutab teksti analüüsimiseks tarvilikke põhimõisteid 	
Teemad, alateemad	<p>1. Lauseliikmed. Lauseliigid <i>Alamateemad:</i> Alus, öeldis, sihtis, määrus, täiend, öeldistäide. Lihtlause, koondlause, rindlause, põimlause</p> <p>2. Tekstiõpetus <i>Alamateemad:</i> Tekstiliigid. Tarbetekstid. Teadustekstid. Teadustekstide vormistamine. Meediatekstid. Ilukirjanduslikud tekstid. Stiil. Suuline ja kirjalik tekst. Plagiaat. Viitamine.</p> <p>3. Käänamine <i>Alamateemad:</i> Käänete nimetused. Käänete järjekord. Käänete lõpud. Ainsus ja mitmus</p> <p>4. Maailmakirjandus <i>Alamateemad:</i> Antiikkirjandus. Keskaja kirjandus. Renessanss. Valgustus ja romantism. Realism. Nüüdiskirjandus</p> <p>5. Võõrsõnad <i>Alamateemad:</i> Veohtlikud võõrsõnad. Võõrsõnade paigutamine lausesse. Võõrsõnade tunnused. Õigekiri.</p> <p>6. Eesti kirjandus</p>	

	<p><i>Alamteemad:</i> Kirjandus alates 20. sajandist</p> <p>7. Vormiõpetus <i>Alamteemad:</i> Omadussõna võrdlusastmed. Arvsõnad. Asesõnade käänamine. Peakäänete moodustamine.</p> <p>8. Õigekiri 1 <i>Alamteemad:</i> Kaashäälikuühendi õigekiri. Sulghäälikute õigekiri. Lik- ja likkus-liide. I ja j. H õigekiri. Algustäheortograafia.</p> <p>9. Õigekiri 2 <i>Alamteemad:</i> Kokku- ja lahkukirjutamine</p> <p>10. Kirjavahemärgid <i>Alamteemad:</i> Liht-, koond-, rind- ja põimlause kirjavahemärgid. Lisandi kirjavahemärgid. Otsekõne kirjavahemärgid. Lauselühendi kirjavahemärgid. Kiillause kirjavahemärgid.</p> <p>11. Eesti kirjandus / vene kirjandus <i>Alamteemad:</i> Kirjandus alates 20. sajandist</p> <p>12. Häälikuõpetus <i>Alamteemad:</i> Tähestik. Häälikuline jaotus. Rõhuliide. Häälikuühend. Silp, silbitamine, poolitamine</p> <p>13. Täendusõpetus <i>Alamteemad:</i> Sünonüümid. Antonüümid. Homonüümid. Paronüümid. Fraseoloogia.</p>
sh iseseisev töö	Õpilane loeb läbi kõik kohustusliku kirjanduse teosed. Õpilane sooritab järgmised iseseisvad tööd: referaat, arvustus, tarbeteksti kirjutamine
sh praktika	
Õppemeetodid	Loeng, arutleva loovteksti koostamine, kus põhjendatakse valitud väitega nõustumist või mittenõustumist oma poolt või vastuargumentidega. Loetud tekstist (tekstidest) kokkuvõtva teksti loomine. Meeskonnatöö, ajurünnak, mõttega lugemine, jutustamine, diskussioon, intervjuud, rollimäng jne.
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile. Mõistab keele rolli, funktsioone ja tähendust ühiskonnale. Oskab ennast tutvustada nii suuliselt kui kirjalikult. Teab ja kasutab keeleõpetuse põhimõisteid (häälik, täishäälik, silp, lisand jne) ning õigekirjutuse põhireegleid, teeb kirjas kergemaid ja mõningaid raskemaid õigekirjavigu. Väljendab loetud teoste kohta suuliselt ja kirjalikult oma arvamust. Põhjendab oma lugemiseelistusi. Suhestab loetut iseendaga. Kasutab poetika põhimõisteid. Kirjeldab üldjoontes kirjanduse arenguhooni tänapäevani. Nimetab eesti ja maailmakirjanduse olulisemaid esindajad ja teoseid

ainekava piires. Tutvustab ainekava piires loetud kirjandusteoste autoreid, kirjeldab tegevusaega ja –kohta ning olulisi sündmusi, iseloomustab tegelasi. Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, argumenteerimisel kasutab loo sündmuste ümberjutustamist. Teab, mis on sünonüümid, antonüümid, homonüümid, paronüümid ja idioomid. Oskab nende kohta näiteid tuua. Kasutab õigekeelsussõnaraamatut: leiab võõrsõnadele tähendusi, seletab lühendeid, moodustab võrdlusastmeid, tüüpsõna järgi käänamisel vajab õpetaja poolset suunamist. Oskab kasutada sünonüümi-, antonüümi- ja paronüümisõnastikku, seletavat sõnaraamatut. Mõistab suulise ja kirjaliku keelekasutuse erinevusi. Teeb vahet tarbe- ja kunstitekstidel. Tunneb ära kujundliku keelekasutuse. Analüüsib oma ja klassikaaslaste keelekasutust. Nimetab ametliku, teadusliku, ilukirjandusliku, ajakirjandusliku ja argistiili olulisemaid tunnuseid. Annab oma mõtteid kõnes ja kirjas edasi, arvestades eesmärki, adressaati, olukorda, ent seisukohad ei ole alati põhjendatud. Argumenteerimisoskus on rahuldav. Koostab ja vormistab avaldust, elulookirjeldust, ametikirja ja kaaskirja. Sobiva stiili valimine võib valmistada raskusi, vormistus pole alati laitmatu. Refereerib kokkuvõtlikult loetut ja kuulutat, ent teksti põhiidee välja toomine valmistab raskusi. Väljendab teksti põhjal oma arvamust. Leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suulises esinemises või enda loodud tekstides. Analüüsib sidumata tekste: hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi, loob uusi seoseid – ent analüüs on pinnapealne, argumenteerimisoskus nõrk. Koostab etteantud faktide põhjal tabeli või diagrammi. "4" saamise tingimus: Kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile. Mõistab keele rolli, funktsioone ja tähendust ühiskonnale. Oskab ennast tutvustada nii suuliselt kui kirjalikult. Teab ja kasutab keeleõpetuse põhimõisteteid (häälik, täishäälik, silp, lisand jne) ja õigekirjutuse põhiregleid, teeb kirjas kergemaid õigekirjavigu. Teab, mis on sünonüümid, antonüümid, homonüümid, paronüümid ja idioomid. Oskab nende kohta näiteid tuua. Kasutab õigekeelsussõnaraamatut: leiab võõrsõnadele tähendusi, seletab lühendeid, moodustab võrdlusastmeid, käänab tüüpsõna järgi. Oskab kasutada sünonüümi-, antonüümi- ja paronüümisõnastikku, seletavat sõnaraamatut. Mõistab suulise ja kirjaliku keelekasutuse erinevusi. Eristab eri tekstitüüpe, tunneb ära kujundliku keelekasutuse. Analüüsib oma ja klassikaaslaste keelekasutust. Analüüsib erinevate tekstide eesmarke. Nimetab ametliku, teadusliku, ilukirjandusliku, ajakirjandusliku ja argistiili tunnuseid. Põhjendab oma mõtteid ja seisukohti. Argumenteerimisoskus on hea. Koostab ja vormistab eri liiki tekste mõne üksiku eksimusega. Leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suulises esinemises või enda loodud tekstides. Analüüsib sidumata tekste: hindab neis esitatud infot kriitiliselt, teeb järeldusi, loob uusi seoseid – argumenteerimisoskus on hea. Koostab tabeli või diagrammi vastavalt juhendile. Väljendab loetud teoste kohta suuliselt ja kirjalikult oma arvamust. Põhjendab oma lugemiseelistusi. Suhestab loetut iseendaga, tänapäeva elunähtustega ja oma kodukohaga. Kasutab poeetika põhimõisteteid. Iseloomustab kirjanduse põhivoolusid ning nimetab tuntumaid esindajaid. Nimetab eesti ja maailmakirjanduse olulisemaid esindajad ja teoseid.

Iseloomustab ainekava piires loetud kirjandusteoste autoreid, kirjeldab tegevusaega ja –kohta ning olulisi sündmusi; iseloomustab, analüüsib ja võrdleb tegelasi kirjandusteose raames.

Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid.

Refereerib kokkuvõtlikult loetut ja kuulatut. Toob välja teksti põhiidee. Analüüsib teksti ning teeb järeldusi ja loob seoseid varemloetuga.

"5" saamise tingimus: Kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile. Mõistab keele rolli, funktsioone ja tähendust ühiskonnale. Oskab ennast tutvustada nii suuliselt kui kirjalikult Teab ja järgib keeleõpetuse põhimõisteid (häälik, täishäälik, silp, lisand jne) ja õigekirjutuse põhireegleid.

Teab, mis on sünonüümid, antonüümid, homonüümid, paronüümid ja idioomid. Oskab nende kohta näiteid tuua.

Kasutab õigekeelsussõnaraamatut: leiab võõrsõnadele tähendusi, seletab lühendeid, moodustab võrdlusastmeid, kääneb tüüpsõna järgi. Kasutab õigekeelsussõnaraamatut enda kontrollimiseks, nii kontrolltööde, eksamite sooritamisel kui ka igapäevases elus. Kasutab aktiivselt ka teisi keelekäsiraamatuid, sõnaraamatuid ja keeleveebi. Mõistab suulise ja kirjaliku keelekasutuse erinevusi. Eristab eri tekstitüüpe, tunneb ära kujundliku keelekasutuse. Analüüsib erinevate tekstide eesmärke ja vormi.

Oskab tekstikatkendi järgi öelda, kes on selle adressaat. Nimetab ametliku, teadusliku, ilukirjandusliku, ajakirjandusliku ja argistiili tunnuseid ning toob tekstikatkendi põhjal nende kohta näiteid.

Põhjendab oma mõtteid ja seisukohti, toob näiteid. Analüüsib probleemi erinevatest vaatenurkadest. Argumenteerimisoskus on suurepärane.

Koostab ja vormistab eri liiki tekste nii käsikirjaliselt kui elektrooniliselt.

Refereerib kokkuvõtlikult loetut ja kuulatut. Toob välja teksti põhiidee. Analüüsib teksti ning teeb järeldusi ja loob seoseid varemloetuga.

Kasutab saadud infot oma tekstides ja igapäevaelus. Leiab sidumata tekstist vajaliku info ja kasutab saadud teavet eesmärgipäraselt suulises esinemises või enda loodud tekstides.

Analüüsib sidumata tekste: hindab neis esitatud infot kriitiliselt, teeb järeldusi, loob seoseid varem õpituga. Koostab tabeli või diagrammi vastavalt juhendile. Kasutab sidumata tekste referaatide koostamisel ja igapäevases elus. Väljendab loetud teoste kohta suuliselt ja kirjalikult oma arvamust. Põhjendab oma lugemiseelistusi. Suhestab loetut iseendaga, tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga ja varem loetuga. Orienteerub poeetika põhimõistetes ning kasutab neid nii suulises kui ka kirjalikus keelekasutuses. Analüüsib ja võrdleb erinevaid kirjanduse põhivoolusid. Nimetab ajastule iseloomulikumaid teoseid. Nimetab eesti ja maailmakirjanduse olulisemaid esindajad ja teoseid ning iseloomustab neid.

Võrdleb ainekava piires loetud kirjandusteoseid, kirjeldab kirjandusteoste tegevusaega ja –kohta, olulisi sündmusi; iseloomustab, analüüsib ja võrdleb erinevate kirjandusteoste tegelasi omavahel.

Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate kirjandusteostest.

**sh kokkuvõtva hinde
kujunemine**

Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut

sh hindamismeetodid	Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal . Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut
Õppematerjalid	Kraut, Liivaste, Tarvo. Eesti õigekeel. Tallinn, 2000. Kilgi, Maanso. Keeleviit. Tallinn, 2004. Riismaa, Rätsep, Õunapuu. Eelmise sajandi eesti kirjandus. Tallinn, 2006. Rebane. Maailmakirjandus. Tallinn, 2004. Rebane. Eesti kirjandus. Tallinn, 2004.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
8.	02. Võõrkeel	4.5	Olga Borodina
Nõuded mooduli alustamiseks	Inglise keel alamooduli alustamiseks on nõutav vähemalt inglise keele õpingud A2 tasemel		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		

<p>1. 1) suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana, esitab ja kaitseb erinevates mõttevahetustes /suhtlussituatsioonides oma seisukohti</p> <p>2. 2) kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga</p> <p>3. 3) kasutab võõrkeeles oskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeeles õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeelesõpet elukestva õppega</p> <p>4. 4) mõistab Eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega võõrkeeles suhtlemisel</p> <p>5. 5) on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest, koostab tööle asumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusedokumentid</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt võõrkeelset põhisõnavara ja tuttavas olukorras grammatiliselt õiget keelt • esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes • väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B1 tasemel) • tutvustab vestlusel iseennast ja oma sõpra /eakaaslast • koostab oma kooli (lühit) tutvustuse • põhjendab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks • hindab oma võõrkeeles oskuse taset • põhjendab võõrkeeles õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega • eristab võõrkeelseid teabeallikaid info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust • kirjeldab suhtluskeskkondi, mida kasutab (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades • võrdleb sihtkeele/emakeele maa(de) ja Eesti elukeskkonda, kultuuritraditsioone ja -norme • arvestab sihtkeele kõneleajate kultuurilise eripäraga • tutvustab (oma eakaaslasele välismaal) Eestit ja soovib külastada mõnda sihtkohta • kirjeldab võõrkeeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles • tutvustab õpitavas võõrkeeles oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi • koostab võõrkeeles töökohale/praktikakohale kandideerimise avalduse, CV/Europassi, arvestades sihtmaa eripäraga • sooritab näidistööintervjuu
---	---

Teemad, alateemad	<p>1. KESKKOND JA TEHNOLOOGIA</p> <p><i>Alamateemad:</i> Mina ja keskkond; Keskkonnakaitse probleemid; Tervislik eluviis (sport, puhkus, reisimine, meelelahutus, erinevad mediavahendid ning reklaam); Keeletehnoloogilised rakendused igapäevaelus ja suhtluskeskkonnad; Erinevad leiutised ja kaasaegsed tehnoloogilised saavutused maailmas.</p> <p>2. HARIDUS JA TÖÖ</p> <p><i>Alamateemad:</i> Mina õppijana; Mina tööturul; Kool ja eriala praktika, Töökuulutused, CV, avaldus ja motivatsioonikiri; Töötamine välismaal Tööintervjuu (intervjuu ülesehitus, riietus, kehakeel, viisakus jne); Telefonivestlused; Kuupäevad, kellaajad, nädalapäevad, tähtpäevad</p> <p>3. MINA JA MAAILM</p> <p><i>Alamateemad:</i> Enesetutvustus (sh virtuaalsed sõbrad, võõrkeele vajalikkus minu elus); Kooli tutvustus; Infootsingu võimalused, Allikad ja usaldusväärsus; Mina ja Eesti; Erinevad inimesed ja rahvad; Välisriikide tutvustused</p>
sh iseseisev töö	<p>Õpilane sooritab järgmised iseseisvad tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CV koostamine Europassis 2. Kaaskirja kirjutamine 3. PowerPoint esitlus oma eriala kohta 4. Referaat inglise keelt kõneleva maa kohta 5. Essee või aruanne
sh praktika	
Õppemeetodid	<p>Rühmatöö; intervjuu/dialoog; lugemis- ja/või kuulamisülesande täitmine juhendi alusel, filmi vaatamine ja juhendi alusel kokkuvõtte tegemine, õpimapi koostamine, mõistekaardid, ristsõna koostamine ja lahendamine, essee kirjutamine, ametlike kirjade kirjutamine, aruande kirjutamine, rollimäng, internetiotsing, uurimuslik töö, PowerPoint esitluse koostamine ja ettekandmine.</p>
Hindamine	<p>Eristav hindamine</p>
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: RÄÄKIMINE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Väljendab ennast lühidalt igapäevateemadel (perekond, huvialad, töö, reisimine, päevasündmused), kuigi jutus tuleb ette takerdus. 2. Kasutab tavaolukorras üsna õigesti levinumaid tüüpkeelendeid ja moodustusmalle. 3. Väljendub enamasti arusaadavalt ja teeb sageli pause kõnelõigu korral, et otsida sõnu ja grammatilisi vorme. Ei korrigeri sõnastust. 4. Alustab, jätkab ja lõpetab lihtsat silmast silma vestlust, kui kõneaine on talle tuttav või huvipakkuv. Ei korda eelkõneleja öeldut, et kinnitada vastastikust mõistmist. 5. Ühendab mõnikord lühemaid ja lihtsamaid sisuüksusi lihtsaks seotud järjendiks. <p>KUULAMINE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mõistab lühikesi lihtsalt, selgelt ja aeglaselt hääldatud fraase ja väljendeid, juhiste või teadaannete põhisisu, mis on seotud esmatähtsate eluvaldkondadega.

2. Vestleb inglise keelt kõnelejatega ja suudab tabada mõttevahetuse teemat, kui räägitakse aeglaselt ja selgelt.

3. Telesaadete ja filmide vaatamisel suudab tabada sündmusi, õnnetusi jms kirjeldavate teleuudiste põhisisu, kui pilt kommentaare toetab.

KIRJUTAMINE JA KEELESTRUKTUUR:

1. Koostab lihtsat seostatud teksti etteantud teemal.

2. Kasutab üsna õigesti tüüpkeelendeid ja moodustusmalle, kuid teeb sageli vigu grammatika põhivaras.

3. Enamikel juhtudel ei suuda ise oma juhuslikke vigu ja eksimusi korrigeerida.

LUGEMINE:

1. Loeb ja mõistab mõne leheküljelisi lihtsa sõnastusega faktipõhilisi tekste (nt kirjad, veebiväljaanded, infovoldikud, kasutusjuhendid).

2. Mõistab jutustavat laadi teksti põhiideed ning suudab jälgida sündmuste arengut.

3. Saab loetust vähesel määral aru. Vajab abivahendite (nt sõnaraamatud, e-sõnaraamatud jne) kasutamise osas korduvat õpetajapoolset juhendamist.

4. Täidab iseseisvalt 50%-74% testi ülesannetest õigesti.

"4" saamise tingimus: 1. Väljendab ennast igapäevateemadel (perekond, huvialad, töö, reisimine, päevasündmused), kuigi jutus võib ette tulla takerdus.

2. Kasutab tavaolukorras üsna õigesti tüüpkeelendeid ja moodustusmalle.

3. Väljendub arusaadavalt, kuigi pikema kõnelõigu korral teeb sageli pause, et otsida sõnu ja grammatilisi vorme või korrigeerida sõnastust.

4. Alustab, jätkab ja lõpetab lihtsa silmast silma vestluse, kui kõneaine on talle tuttav või huvipakkuv. Kordab enamasti eelkõneleja öeldut, et kinnitada vastastikust mõistmist.

5. Ühendab enamasti lühemaid ja lihtsamaid sisuüksusi lihtsaks seotud järjendiks

KUULAMINE:

1. Mõistab lihtsamat tehnilist või suunavat infot, suudab järgida üksikasjalikke juhtnööre nii peamist sõnumit kui ka spetsiifilisi üksikasju, kui hääldus on selge ja tuttavlik.

2. Vesteldes inglise keelt kõnelejatega suudab õpilane üldiselt jälgida pikema mõttevahetuse põhipunkte eeldusel, et hääldus on selge.

3. Telesaadete ja filmide vaatamisel mõistab õpilane suurt osa, kui teema pakub huvi ja räägitakse suhteliselt aeglaselt.

LUGEMINE:

1. Loeb ja mõistab jutustavat laadi teksti põhiideed ning suudab jälgida sündmuste arengut. Suudab leida vajalikku infot teatmeteostest ja internetist. Kasutab kakskeelseid sõnastikke.

2. Saab loetust osaliselt aru. Vastab teksti kohta esitatud küsimustele, eristab loetud tekstis fakte ja seisukohti, kasutab tekstist leitud infot teksti edasiandmisel.

3. Täidab iseseisvalt 75%-89% testi ülesannetest õigesti.

KIRJUTAMINE JA KEELESTRUKTUUR:

1. Kasutab enamasti tüüpkeelendeid ja moodustusmalle korrektselt, kuid esineb märgatav emakeele interferents.

2. Keerukamate konstruktsioonide kasutamise püüet tekitab vigu.

3. Teksti liigendus, õigekiri, kirjovahemärgistus on sedavõrd korrektned, et ei sega mõtte jälgimist.

"5" saamise tingimus: **RÄÄKIMINE:**

1. Väljendab ennast igapäevateemadel (perekond, huvialad, töö,

	<p>reisimine, päevasündmused) ilma takerduseta.</p> <p>2. Kasutab tavaolukorras õigesti konkreetsetesse olukorda sobivaid tüüpkeelendeid ja moodustusmalle.</p> <p>3. Väljendub arusaadavalt, kuigi pikema kõnelõigu korral teeb loomulikke pause, et otsida sõnu ja grammatilisi vorme või korrigeerida sõnastust.</p> <p>4. Alustab, jätkab ja lõpetab lihtsa silmast silma vestluse, kui kõneaine on talle tuttav või huvipakkuv. Kordab eelkõneleja öeldut, et kinnitada vastastikust mõistmist.</p> <p>5. Ühendab lühemad ja lihtsamad sisuüksused lihtsaks seotud järjendiks.</p> <p>KUULAMINE:</p> <p>1. Mõistab normaalse kiirusega edastatud teadaandeid ja sõnumeid konkreetsetel ja abstraktsetel teemadel suhteliselt pika ja keeruka ühiskeelse jutu.</p> <p>2. Õpilane suudab vähese pingutusega mõista, mida tema ümber inglise keelt kõnelejad räägivad ja suudab kaasa mõelda elavale mõttevahetusele.</p> <p>3. Õpilane mõistab telesaadete jm päevakajaliste saadete enamikku juttu.</p> <p>LUGEMINE:</p> <p>1. Loeb ja mõistab mõne leheküljelisi selge arutluskäiguga tekste erinevatel teemadel (nt noortele mõeldud meediatekstitid, mugandatud ilukirjandustekstitid).</p> <p>2. Leiab vajalikku infot pikemast arutlevast laadi tekstist. Kogub teemakohast infot mitmest tekstist. Kasutab erinevaid lugemisstrateegiaid (nt üldlugemine, valiklugemine). Tekstides esitatud detailid ja nüansid võivad jääda selgusetuks.</p> <p>3. Täidab iseseisvalt vähemalt 90% testi ülesannetest õigesti.</p> <p>KIRJUTAMINE JA KEELESTRUKTUUR:</p> <p>1. Kirjutab ladusalt. Kasutab keelt vastavalt kontekstile ja stiilile. Valib sobiva registri.</p> <p>2. Sõnavara on asjakohase ulatusega ja sõnakasutus täpne.</p> <p>3. Kasutab sagedasemaid sidesõnu ja lihtsamaid liitlauseid ning lause- ja tekstisiseseid asendusi.</p> <p>4. Võib esineda üksikuid kirja- ja keelevigu ning stiilikonarusi, mis ei häiri tekstist arusaamist.</p>
<p>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist, õppetööst osavõttu ja õppija individuaalset arengut</p> <p>A. Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut.</p> <p>B. Mooduli kokkuvõtva hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde (õpimapp, iseseisev töö jms) hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut.</p>

sh hindamismeetodid	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist, õppetööst osavõttu ja õppija individuaalset arengut</p> <p>A. Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal . Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut.</p> <p>B. Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde (õpimapp, iseseisev töö jms) hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut.</p>
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rachael Roberts, Heather Buchanan and Emma Pathare. Navigate B1+ Intermediate. Oxford 2. Raymond Murphy English Grammar in Use 3. H. Liiv, A. Pikver Praktiline inglise keele grammatika 4. Internetileheküljed – BBC, Cambridge, Youtube, Busy Teacher 5. Õpetaja poolt koostatud töölehed

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
9.	03. Matemaatika	5.0	Marju Nool
Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad teadmised ja oskused		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane kasutab oma matemaatikateadmisi elus edukalt toimetulekuks.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		

<p>1. 1) kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel, analüüsid ja hinnates tulemuste tõepärasust</p> <p>2. 2) kasutab vajadusel erinevaid teabeallikaid ning saab aru erinevatest matemaatilise info esitamise viisidest</p> <p>3. 3) seostab matemaatikat teiste õppeainetega, kasutades õppimisel oma matemaatikaalaseid teadmisi ning oskusi</p> <p>4. 4) esitab oma matemaatilisi mõttekäike loogiliselt, väljendades oma mõtet selgelt ja täpselt nii suuliselt kui kirjalikult</p> <p>5. 5) kasutab matemaatika võimalusi enda ja teiste tegevuse tasuvuse ning jätkusuutlikkuse hindamisel</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • sõnastab ülesande mõtte, toob/kirjutab välja andmed, määrab otsitavad suurused toob /kirjutab välja vajalikud seosed ja valemid • kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teeb vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust • kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks • teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta, lähtudes igapäevaelust • kasutab vajaliku teabe leidmiseks nii paber kandjal kui ka internetis leiduvaid teabeallikaid • leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info • koostab tabelleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme õpitud materjali ulatuses • nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid, arvutab protsente ja promille • kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi • valib ja kasutab ülesannete lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid • kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks • kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulisest • teab ja kasutab matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria elemente • selgitab matemaatiliste tehete abil loteriide ja laenudega seotud riske • arvutab bruto- ja netopalka ning mitmesuguseid igapäevaeluga seotud tulusid ja kulusid ning teisendab enamkasutatavaid valuutasid • arutleb säästmise vajalikkuse üle, toob näiteid tarbimise ja kulutamise tasakaalustamise võimaluste kohta
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>1. STEREOMEETRIA</p> <p><i>Alamateemad:</i> Püstprisma, korrapärase püramiidi, silindri, koonuse ja kera (sfääri) elemendid, pindalad ja ruumala. Elulise sisuga tekstülesanded</p> <p>2. AVALDISED: VÕRRANDID JA VÕRRATUSED</p>

Alamteemad: Avaldised. Võrrandid ja võrratused.
Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.
Võrre. Võrdeline jaotamine. Valemite teisendamine.
Lineaarvõrrand. Ruutvõrrand. Kahe tundmatuga
lineaarvõrrandisüsteem. Lineaarvõrratuse mõiste ja omadused ja
lahendamine. Lineaarvõrratuste süsteem. Lihtsamad
murdvõrrandid. Elulise sisuga tekstülesanded

3. TÕENÄOSUSTEORIA JA STATISTIKA

Alamteemad: Sündmuse tõenäosus, juhuslik, kindel ja võimatu
sündmus, tõenäosuse summa ja korrutis (sh tõenäosus loteriis ja
hasartmängudes). Statistika põhimõisted ja arvkarakteristikud.
Statistiline ja variatsioonirida, sagedustabel ja suhteline sagedus,
tulp- ja sektordiagramm, keskväärtus, kaalutud keskmine, mediaan,
mood, maksimaalne ning minimaalne element, standardhälve.

4. JOONED TASANDIL

Alamteemad: Punkti asukoha määramine tasandil. Lõigu pikkus,
kahe punkti vaheline kaugus, vektori mõiste ja tähistamine, vektori
pikkus, nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, vektorite
geomeetiline liitmine. Sirgete vastastikused asendid tasandil, nurk
sirgete vahel, sirge võrrandite koostamine, sirge joonestamine
võrrandi järgi. Ringjoone võrrandi koostamine, parabooli
joonestamine võrrandi järgi

5. TRIGONOMEETRIA

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

6. MAJANDUSMATEMAATIKA ELEMENDID

Alamteemad: 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

7. ARVUTAMINE

Alamteemad: Tehted ratsionaalarvudega; arvuhulgad
(naturaalarvud N , täisarvud Z , ratsionaalarvud Q , irratsionaalarvud
 I , reaalarvud R).
Ümardamine.
Arvu absoluutväärtus (mõiste ja geomeetiline tähendus).
Täisarvulise, negatiivse ja ratsionaalarvulise astendajaga aste (arvu
juur). Tehted astmetega. Arvu kümne astmed. Arvu standardkuju.
Arvutamine taskuarvutiga.
Elulise sisuga tekstülesanded (raha igapäevane kasutamine, pere
eelarve, vahemaad, majapidamine jms).

8. PLANIMEETRIA

	<p><i>Alamteemad:</i> Tasapinnaliste geomeetriliste kujundite (kolmnurk, ruut, ristikülik, rööpkülik, romb, trapets, korrapärase kuusnurk, ring) elemendid, übermöödud ja pindalad. Elulise sisuga tekstülesanded.</p> <p>9. MÕÕTÜHIKUD</p> <p><i>Alamteemad:</i> Mõõtühikute vahelised seosed, teisendamine. Elulise sisuga tekstülesanded</p> <p>10. PROTSENT</p> <p><i>Alamteemad:</i> Protsentülesannete põhitüübid. Promill. Elulised ülesanded</p>
sh iseseisev töö	<p>Õpilane sooritab järgmised iseseisvad tööd : 1. Mittesüsteemsete mõõtühikute teisendamine</p> <p>2. Hasartmängudega seotud riskid-lugeda internetist ja vastata küsimustele, 3. Lahendada statistika ülesanne kasutades statistika karakteristikuid</p> <p>4. Laenu tagasimakse graafiku koostamine 5. Pere eelarve koostamine või Ühe nädala kulude ja tulude arvutamine</p>
sh praktika	
Õppemeetodid	<p>Ülesannete lahendamine, mõiste- ja valemikaardi koostamine, kodune kontrolltöö, info leidmine internetist, teatmikest, rühmatöö, paaristöö, peastarvutamine, ristsõna lahendamine ja koostamine, graafikute, diagrammide koostamine.</p>
Hindamine	<p>Eristav hindamine</p>
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: Arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning ümardab arve etteantud täpsuseni; lahendab lihtsamaid ülesandeid rakendades õiget tehete järjekorda, kasutab kirjalikke ülesandeid lahendades õigesti matemaatilisi sümboleid. Astendab abimaterjaliga naturaalarvulise, negatiivse ja ratsionaalarvulise astendajaga ratsionaalarve, lahendab abimaterjaliga lihtsamad absoluutväärtuse ülesandeid. Teisendab pikkus-, raskus-, pindala, ruumala, aja- ja rahaühikuid kasutades vähemalt 4 (kilo-, detsi-, senti- ja milli-) eesliidet. Võrdleb SI-süsteemi mõõtühikutega väljendatud suurusi kasutades õpetaja poolt koostatud juhendit või õpikut. Arvutab protsenti (osa) tervikust. Arvutab tervikut protsendimäära (osamäära) ja osa kaudu. Leiab, mitu protsenti üks suurus moodustab teisest. Arvutab promilli (nt. alkoholisaldust veres). Vormistab korrektselt lahenduskäigu. Lihtsustab ja tegurdab avaldisi kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit valemite lehe abil ning avaldab lihtsamast valemist otsitavat suurust. Lahendab lineaar- ja lihtsamaid ruutvõrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmisvõtet. Lahendab lihtsamaid lineaarvõrratuse ja lineaarvõrratuste süsteeme. Leiab lihtsamatest tekstülesandest olulised andmed ja koostab vajadusel joonise või skeemi. Teeb vajalikud arvutused, otsustab tulemuse tõepärasuse üle lähtuvalt igapäevaelust. : Eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ja arvutab sündmuse tõenäosust. Eristab ja kasutab vähemalt 3 matemaatilise statistika karakteristikut. Loeb ja koostab tulp- ja sektordiagramme konspekti abil. Kujutab vektorit tasandil. Arvutab lõigu ja vektori pikkuse valemilehte kasutades. Joonestab sirge antud</p>

võrrandi järgi. Seostab joone võrrandit graafikuga ja vastupidi. Koostab kahe punkti järgi sirge võrrandit. Oskab joonestada lihtsamaid parabooli võrrandi järgi. Oskab korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse) lahendada konspekti/näidete abil (elulisi) ülesandeid kasutades valemikaarti. Oskab valemikaardi abil leida õigeid elementidevahelisi seoseid, ümbermõõdu ja pindala valemeid. Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja leiab ümbermõõdu ja pindala konspekti/näidete abil, teisendab vajadusel mõõtühikud, valemite lehe abil. Õppija lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid valemite lehe abil, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust. 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 kiiralaenude üle. Teeb vahet erinevatel diagrammidel, suudab lugeda neilt andmeid õpetaja abiga.

"4" saamise tingimus: Arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutiga, ümardab arve etteantud täpsuseni; lahendab teatmiku abil lihtsamaid elulisi ülesandeid rakendades õiget tehete järjekorda, kasutab kirjalikke ülesandeid lahendades õigesti matemaatilisi sümboleid.

Astendab naturaalarvulise, negatiivse ja ratsionaalarvulise astendajaga ratsionaalarve kasutades astendamise reegleid teatmiku abil.

Kirjutab absoluutväärtuse definitsiooni ja lahendab lihtsamad absoluutväärtuse ülesandeid. Teisendab pikkus-, raskus-, pindala, ruumala, aja- ja rahaühikuid kasutades vähemalt 6 (mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli- ja mikro-) eesliidet. Võrdleb SI-süsteemi mõõtühikutega väljendatud suurusi kasutades vajaliku teabe leidmiseks nii paberkanal kui internetis leiduvaid teabeallikaid. Arvutab protsenti (osa) tervikust. Arvutab tervikut protsendimäära (osamäära) ja osa kaudu. Leiab, mitu protsenti üks suurus moodustab teisest. Arvutab promilli (nt. alkoholisaldust veres). Vormistab korrektselt lahenduskäigu. Lahendab kolme tehete elulisi protsentülesandeid (näiteks niiskusekadu, lahuse ülesanded, suuruste muutumise ülesanded). Lihtsustab ja tegurdab avaldise kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit iseseisvalt, kasutab summa ja vahe kuubi valemit teatmiku abil ning avaldab valemist otsitava suurust. Lahendab iseseisvalt lineaar- ja ruutvõrrandeid ning lineaarvõrrandsüsteeme kasutades liitmisevõtet. Joonistab lineaarfunktsiooni graafikut ja loeb graafikult lahendeid. Lahendab lihtsamaid murdvõrrandeid, kus tundmatu esineb lugejas. Lahendab lineaarvõrratuse ja lineaarvõrratuste süsteeme. Lahendab lihtsaid tekstülesandeid ja koostab vajadusel joonise või skeemi. Teeb vajalikud arvutused, otsustab tulemuse tõepärasuse üle lähtuvalt igapäevaelust. Eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ning arvutab sündmuse tõenäosuse ning summat ja korrutist. Eristab ja kasutab vähemalt 4 matemaatilise statistika karakteristikut. Loeb ja koostab tulp-, sektordiagramme. Kujutab vektorit tasandil. Arvutab lõigu ja vektori pikkuse. Joonestab sirge antud võrrandi järgi. Seostab joone (sirge, parabool, ringjoon) võrrandit graafikuga ja vastupidi. Koostab kahe punkti järgi sirge ja keskpunkti ja raadiuse järgi ringjoone võrrandit. Oskab joonestada parabooli võrrandi järgi kasutades näiteülesannet. Oskab korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse) lahendada (elulisi) ülesandeid kasutades valemikaarti. Liigitab tasandilisi kujundeid, oskab valemikaardi abil

leida õigeid elementidevahelisi seoseid, ümbermõõdu ja pindala valemeid. Esitab tõepärased vastused lähtuvalt igapäevaelust. Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja leiab ümbermõõdu ja pindala, teisendab ühikud ja vormistab lahenduskäigu korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse), valemikaardi abiga. Õppija lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, esitab vastuse lähtudes igapäevaelust. 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 kiirraenude üle. Teeb vahet erinevatel diagrammidel, suudab lugeda neilt andmeid Loeb tekstis, tabelist, jooniselt vajaliku info, analüüsib seda ja teeb järeldusi konspekti abiga.

"5" saamise tingimus: Arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutiga õigesti, ümardab arve etteantud täpsuseni; lahendab iseseisvalt elulisi ülesandeid rakendades õiget tehete järjekorda, täiendab lahenduskäiku vajadusel joonisega/skeemiga.

Astendab naturaalarvulise, negatiivse ja ratsionaalarvulise astendajaga ratsionaalarve kasutades astendamise reegleid iseseisvalt. Tõlgendab arvu absoluutväärtust kui kaugust arvtelje nullpunktist. Lahendab iseseisvalt absoluutväärtust sisaldavad ülesandeid. Teisendab pikkus-, raskus-, pindala, ruumala, aja- ja rahaühikuid kasutades vähemalt 8 (giga-, mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro- ja nano-) eesliidet. Võrdleb erineva maade mõõtühikutega väljendatud suurusi kasutades vajaliku teabe leidmiseks nii paberkanjal kui internetis leiduvaid teabeallikaid. : Lahendab iseseisvalt ja loovalt vähemalt kolme tehtega elulisi protsentülesandeid. Vormistab korrektselt lahenduskäigu. Vajadusel põhjendab saadud tulemust. Valib erinevate võimaluste vahel ökonoomsema lahenduskäigu. : Lihtsustab ja tegurdab avaldise kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit iseseisvalt ning lihtsustab ja tegurdab avaldise kasutades summa ja vahe kuubi ning kuupide vahe valemit teatmiku abil ning avaldab valemist otsitavat suurust. Lahendab iseseisvalt lineaar- ja ruutvõrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades sobivat lahendamisevõtet. Kasutab taandatud ruutvõrrandi lahendit. Lahendab murdvõrrandi, kus tundmatu esineb lugejas. Lahendab iseseisvalt lineaarvõrratuse ja lineaarvõrratuste süsteeme ning esitab lahendihulgad graafiliselt. Lahendab tekstülesandeid ja koostab vajadusel joonise või skeemi. Teeb vajalikud arvutused ja kirjutab seletusi, otsustab tulemuse tõepärasuse üle lähtuvalt igapäevaelust. Eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ja arvutab mitme sündmuse tõenäosust. Eristab ja kasutab vähemalt 5 matemaatilise statistika karakteristikut, analüüsib saadud tulemust. Loeb erinevaid tabeleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme. Kujutab vektorit tasandil. Arvutab lõigu ja vektori pikkuse. Arvutab erinevate punktidega antud kujundite ümbermõõdu ja pindala. Joonestab sirge antud võrrandi järgi. Seostab joone (sirge, parabool, ringjoon) võrrandit graafikuga ja vastupidi. Koostab sirge ja ringjoone võrrandit. Oskab joonestada parabole iseseisvalt. Lahendab iseseisvalt (abimaterjale kasutamata) elulisi ülesandeid trigonomeetriateadmisi rakendades ja esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust.

Liigitab tasandilisi kujundeid ja teab elementidevahelisi seoseid, ümbermõõdu ja pindala valemeid. Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi

	<p>tekstülesandeid ja vormistab korrektse lahenduskäigu. : Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja arvutab kujundite pindala ja übermõõdu. Lahendab loovalt elulisi ülesandeid trigonomeetria - ja planimeetriateadmisi rakendades ja esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust. Õppija lahendab elulisi stereomeetria ülesandeid isesisvalt, esitab põhjaliku lahenduskäigu, teeb joonis, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust, suudab hinnata vastuse õigsust. 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.</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal . Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>
sh hindamismeetodid	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal . Eeldused moodulihinde kujunemiseks on osavõtt õppetööst ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>
Õppematerjalid	<p>Gümnaasiumi kitsa matemaatika õpikud ja töövihikud T. Leego, L. Vedler, S. Vedler Matemaatika õpik kutseõppeasutusele Tartu 2002, L Lepmann, T. Lepmann, K. Velsker Matemaatika 10. klassile, T Tõnso, A. Veelmaa Matemaatika 10. klassile. Õpetaja valmistatud õppematerjalid ja töölehed</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
10.	04. Loodusained	6.0	Jelena Vill
Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad teadmised ja oskused		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>1. 1) mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel</p> <p>2. 2) mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimivate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel</p> <p>3. 3) mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele</p> <p>4. 4) leiab isesisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid • kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid • kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe • kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe) • iseloomustab inimese keemilist koostist ja mõistab pärandumise seaduspärasusi • kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid 		

- kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid
- iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi
- kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi
- kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust
- kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel
- selgitab evolutsiooni kulgu ning seostab protsesse looduses nähtavaga
- nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme
- selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme
- võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid
- võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi
- selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid
- selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi
- kirjeldab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale
- kirjeldab inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast
- nimetab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid ning võrdleb erinevaid eetilisi-moraalseid seisukohti ning nende usaldusväärset
- kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest
- kirjeldab teaduse ning tehnoloogia võimalusi ja piiranguid ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks
- kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme
- lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid
- koostab erinevate andmete põhjal tabelleid ja graafikuid
- kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega ülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused, kasutades õigesti mõõtühikute süsteeme
- arvutab õigesti, kontrollides saadud tulemust

Teemad, alateemad

1. Mikromaailm ja aineehitus 2

Alamateemad: Mikro- ja makromaailm. Rõhk ja temperatuur. Ideaalne gaas. Protsessid gaasides. Soojusmasinad. Nüüdisaegsed aatomimudelid. Alfa-, beta- ja gammakiirgus. Tuumareaktsioonid ja rakendused. Radioaktiivsus. Elektriväli ja magnetväli. Elektrivälja tugevus ja magnetinduktsioon. Elektrivool ja voolutugevus. Voolutugevus, pingeline, takistus, Ohmi seadus osa vooluringi kohta, takistite jada- ja rööpühendus, ülijuhtivus. Elektromagnetvälja levimine elektromagnetlainena. Laine- ja kvantoptika põhimõisted ja nähtused. Laine- ja kvantoptika rakendused (Füüsika)

2. Aatomi ja molekuli ehitus ja mudelid

Alamateemad: Keemilised elemendid Maal. Keemiline side. Anorgaanilised aineklassid. Metallid ja mittemetallid. Süsiniku aatomi olekud molekulis. Süsinikuühendite nimetamise põhimõtted. Struktuurivalemid. Küllastunud süsivesinikud. Halogeeniühendid. Küllastumata süsivesinikud. Arenid. Karbonüülühendid ja karboksüülhapped. Süsivesinikud ja nende derivaadid looduses ja tööstuses (tutvustavalt). (Keemia)

3. Maa kui süsteem

Alamateemad: Maa süsteemid. Maa teke ja areng. Maa siseehitus (Maa kihiline ehitus, Laamtektoonika, Vulkanism ja maavärinad). Kliima (Kliimatekke tegurid, Kliimamuutused). Vee jaotumine Maal (Vee jaotumine Maal ja veeringe, Hoovuste, loodete ja liustike mõju). Mullastik (Mulla teke ja koostis, Muldade degradeerumine ja kaitse) Loodusgeograafia

4. Universum ja selle kujunemine²⁵

Alamateemad: Astronoomia ajalooline ülevaade. Maa ja taevas. Varjutused. Päikesesüsteem ja selle objektid. Galaktikad. (Füüsika) Evolutsiooniteooriate põhiseisukohad. Eri seisukohad elu päritolust Maal. Loodusliku valiku vormid ja tulemused. Makro- ja mikroevolutsioon (Bioloogia)

5. Organismide ehitus ja talitus

Alamateemad: Organismide keemiline koostis. Biomolekulide tähtsus eluslooduses. Toiduainete toiteväärtus, lisaained ning tervislikkuse seos koostisega. Organismide energiavajadus Rakkude ehitus ja talitus. Organismide aine- ja energiavahetus. Paljunemine ja areng. Pärilikkus. Inimene kui tervikorganism. Geen- ja biotehnoloogia. Transgeensed organismid. Nakkushaigused ja nende vältimine. (Bioloogia)

6. Mikromaailm ja aineehitus 1

	<p><i>Alamteemad:</i> Mikro- ja makromaailm. Rõhk ja temperatuur. Ideaalne gaas. Protsessid gaasides. Soojusmasinad. Nüüdisaegsed aatomimudelid. Alfa-, beta- ja gammakiirgus. Tuumareaktsioonid ja rakendused. Radioaktiivsus. Elektriväli ja magnetväli. Elektrivälja tugevus ja magnetinduktsioon. Elektrivool ja voolutugevus. Voolutugevus, pingeline, takistus, Ohmi seadus osa vooluringi kohta, takistite jada- ja rööpühendus, ülijuhtivus. Elektromagnetvälja levimine elektromagnetlainena. Laine- ja kvantoptika põhimõisted ja nähtused. Laine- ja kvantoptika rakendused (Füüsika)</p>
sh iseseisev töö	<p>LOODUSTEADUSTE RAKENDUSED MUUTUVAS MAAILMAS (füüsika 10h, keemia 4h, bioloogia 6h, KOKKU 20h) ÕV: Kirjeldab loodusteaduste ning tehnoloogia rakendusi ja arengu positiivseid ja negatiivseid külge, toob näiteid loodusteaduste tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest Uurimustöö koos esitlusega (kirjeldab loodusteaduste ning tehnoloogia vähemalt 3 rakendust ning käsitleb nende rakenduste positiivseid ja negatiivseid aspekte, esitab oma uurimustöö tulemusi klassis</p>
sh praktika	
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, ajurünnak, mõttega lugemine, probleemülesanne, juhtumi uurimine, uurimustöö
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: Nimetab Maa sfäärid, loetleb kliimat kujundavaid tegureid, kirjeldab valitud loodusnähtust, toob näiteid taastuvatest ja taastumatutest loodusvaradest. Nimetab põhilisi kliimatekke tegureid, selgitab nende mõju kliimale. Kirjeldab vee jaotumist Maal. Selgitab millest ja kuidas muld tekib, toob näiteid mulla koostisosade ja funktsioonide kohta. Kirjeldab Päikesesüsteemi tekke mudelit ja selle kaasaegset olemust, nimetab astronoomia vaatlusvahendeid (vähemalt 2). Kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (vähemalt 4) ja nimetab planeedid õiges järjekorras. Kirjeldab Darwini evolutsioonikäsitlust; toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni. Teisendab ainekavas sisalduvaid SI mõõtühikuid, kasutab (vähemalt 4) eesliiteid. Eristab ühtlast sirgjoonelist liikumist ühtlaselt kiirenevast/aeglustuvast sirgjoonelisest liikumisest, eristab nende graafikuid, lahendab lihtsamaid ülesandeid konspekti abil. Nimetab liikumise tekkimise põhjusi, sõnastab Newtoni I, II ja III, kirjeldab erinevate jõudude liigid, lahendab lihtsamaid ülesandeid konspekti abil. Võrdleb elus- ja eluta looduse tunnuseid ning eristab elusloodusele ainuomaseid tunnuseid. Kirjeldab ja nimetab elus- ja eluta looduse keemilist koostist. Nimetab rakuteooria põhiseisukohti (3) Selgitab rakutuuma ja kromosoomide osa raku elutegevuses. Tunneb loomaraku peamisi organelle joonistel. Kirjeldab plastiidide, vakuoolide ja rakukesta ülesandeid taime elutegevuses. Kirjeldab fotosünteesi toimumisprotsessi, nimetades fotosünteesi lähteaineid ja saadusi. Nimetab ja toob näiteid mittesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel. Kirjeldab raku muutusi rakutsükli eri faasides. Kirjeldab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel. Kirjeldab geneetilise koodi omadusi (vähemalt 2). Nimetab geenitehnoloogia rakendamise kaasnevaid teaduslikke, seadusandlikke, majanduslikke ja eetilisi probleeme. Seostab AIDSi</p>

haigestumist HIVi organismisisesse toimega. Võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, organismisisesest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist. Toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta. Kirjeldab aine ehitust molekulaartasemel, kirjeldab aine mikro- ja makroparameetreid (vähemalt 3), teisendab temperatuuri (vähemalt 2 skaala kasutades), lahendab lihtsamaid ülesandeid konspekti abil. Nimetab ideaalgaasi mudeli olulisi tunnuseid, kirjeldab isoprotsesse ja nende graafikuid, lahendab lihtsamaid ülesandeid konspekti abil. Kirjeldab nüüdisaegset aatomimudelit, radioaktiivsust, tähtsamaid tuumareaktsioone ja tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet, nimetab vähemalt 3 tuumafüüsika rakendust. Seletab elektrivoolu tekkemehhanismi mikrotasemel, arvutab voolutugevust. Seletab elektrivälja ja magnetvälja tekkimise põhjusi, eristab elektrivälja ja magnetvälja kirjeldavaid suurusi ja omadusi, kirjeldab elektromagnetvälja levimist elektromagnetlainena, lahendab lihtsamaid ülesandeid konspekti abil. Kirjeldab alalisvoolu, pinget, voolutugevust, takistuse ja võimsuse mõistet, sõnastab Ohmi seadust vooluringi osa kohta, eristab elektrivoolu kokkuleppelist suunda, eristab jada- ja rööpühendust skeemi järgi, lahendab lihtsamaid ülesandeid valemite tabeli kasutades. Selgitab elektronskeemide põhjal elementide aatomiehitust (esimese nelja perioodi piires) ja teeb nende põhjal järeldusi. Selgitab tüüpiliste näidete varal kovalentse, ioonilise, metallilise ja vesiniksideme olemust. Kirjeldab metallide ja mittemetallide füüsikalisi omadusi. Nimetab õpitud metallide keemilisi omadusi vastava elemendi asukohaga perioodilisustabelis ja pingereas, koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid kasutades abimaterjale. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid lihtsaimate süsivesinike korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi). Toob lihtsamaid näiteid õpitud ühendiklasside (halogeenühendid, alkoholid, küllastumata süsivesinikud, karbonüülühendid ja karboksüülhapped) kohta struktuurivalemite kujul "4" saamise tingimus: Kirjeldab korrektsete mõistete abil loodusnähtusi, Maa geoloogilist arengut, sfääre, erinevaid taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid, nimetab loodus- ja sotsiaalkeskkonna omavahelisi seoseid. Määratleb ja märgib kaardile tuginedes kliimatüüpe. Toob omapoolseid näiteid kodukohast Selgitab liustike tähtsust veeringes ja kliima kujundamises ning toob omapoolseid näiteid nii oma kodukohaga kui maailmaga seotult. Selgitab millest ja kuidas muld tekib, toob näiteid mulla koostisosade ja funktsioonide kohta, kuid esineb väiksemaid vigu ja ebatäpsusi. Kirjeldab mullaprofiili ja seostab neid geograafilise asukoha iseärasustega. Kirjeldab Päikesesüsteemi tekke mudelit ja võrdleb kaasaegseid teooriaid ning nimetab astronoomia vaatlusvahendeid (vähemalt 4), seletab kvalitatiivselt süsteemiga Päike-Maa-Kuu seotud nähtusi: aastaaegade vaheldumist, Kuu faase, varjutusi. Kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (vähemalt 6) ja nimetab planeedid õiges järjekorras. Nimetab ja hindab erinevaid seisukohti elu päritolu kohta Maal, kirjeldab bioevolutsiooni etappe ja olelusvõitlust ning nende vorme. Kirjeldab ja võrdleb loodusliku valiku vorme, nende toimumise tingimusi ja tulemusi. Teisendab ainekavas sisalduvaid SI mõõtühikuid, kasutab (vähemalt 6) eesliiteid. Eristab ühtlast sirgjoonelist liikumist ühtlaselt kiirenevast/aeglustuvast sirgjoonelisest liikumisest, toob näiteid, eristab nende graafikuid, lahendab lihtsamaid ülesandeid. Kirjeldab liikumise tekkimise põhjusi, sõnastab Newtoni I,

II ja III, toob näiteid, kirjeldab erinevate jõudude liigid lahendab lihtsamaid ülesandeid. Võrdleb elus- ja eluta looduse keemilist koostist, kirjeldab ja seostab vee omadusi organismide talitlusega, kirjeldab peamiste kationide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses. Võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani

Kirjeldab loomaraku osade ehitust. Eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel. Võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab joonistel. Võrdleb fotosünteesi valgus- ja pimedusstaadiumi. Võrdleb mehe ja naise sugurakkude arengut. Kirjeldab kehavälist ja kehasisest viljastumist eri loomarühmadel. Võrdleb sugulise ja mittesugulise paljunemise tulemust ning olulisust. Võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi. Kirjeldab geneetilise koodi omadusi (vähemalt 4) ning nende avaldumist valgusünteesis. Selgitab valgusünteesi üldist kulgu. Võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, organismisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist. Toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta. Kirjeldab aine ehitust ja võrdleb selle koostisosad ning toob näiteid. Kirjeldab aine mikro- ja makroparameetreid (vähemalt 4), teisendab temperatuuri (vähemalt 3 skaala kasutades), lahendab lihtsamaid ülesandeid. Nimetab mudeli ideaalgaas olulisi tunnuseid, kirjeldab isoprotsesse ja määrab graafikutelt isoprotsesside parameetreid, lahendab lihtsamaid ülesandeid. Kirjeldab nüüdisaegset aatomimudelit, koostab lihtsamaid tuumareaktsioone, kasutab õigesti radioaktiivsuse mõistet, seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning tuumaenergeetika eeliseid, nimetab ioniseeriva kiirguse liike. Seletab elektrivälja ja magnetvälja tekkimise põhjusi, eristab elektrivälja ja magnetvälja kirjeldavaid suurusi ja omadusi, kirjeldab elektromagnetvälja levimist elektromagnetlainena, lahendab ülesandeid. Kirjeldab alalisvoolu, pinget, voolutugevust, takistust, eritakistust ja võimsuse mõistet, sõnastab Ohmi seadust vooluringi osa kohta, eristab elektrivoolu kokkuleppelist suunda, eristab jada- ja rööpühendust, lahendab lihtsamaid ülesandeid. Selgitab elektronskeemide põhjal elementide aatomiehitust (A- ja B-rühmade piires) ja teeb nende põhjal järeldusi. Seostab A-rühmade elementide metalliliste ja mittemetalliliste omaduste (elektronegatiivsuse) muutumist perioodilisustabelis aatomiehituse muutumisega. Võrdleb metallide ja mittemetallide füüsikalisi omadusi. Seostab tuntumate metallide ja mittemetallide ning nende tüüpühendite keemilisi omadusi vastava elemendi asukohaga perioodilisustabelis, metallide korral ka asukohaga pingereas. Kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis). Määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse (õpitud aineklasside piires) Kirjeldab molekuli struktuuri vaatluse põhjal aine üldisi füüsikalisi omadusi (suhtelist lahustuvust ja keemistemperatuuri). Selgitab alkoholi joobega seotud keemilisi protsesse ja nähtusi ning sellest põhjustatud sotsiaalseid probleeme. Selgitab halogeeniühendite, fenoolide jt saasteainete toimet keskkonnale ning inimesele. "5" saamise tingimus: Selgitab loodusainete omavahelisi seoseid, kirjeldab korrektsete mõistete abil loodusnähtusi, Maa geoloogilist arengut, Maa sfääre, võrdleb taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid, kirjeldab loodus- ja sotsiaalkeskkonna omavahelisi seoseid ja probleeme, pakub välja lahendusi. Määratleb ja märgib kaardile

tuginedes kliimatüüpe. Toob omapoolseid näiteid kodukohast ja maailmast. Iseloomustab vee jaotumust Maal. Seletab joonise abiga veeringe lülisid. Selgitab hoovuste teket ja liikumise seaduspära maailmameres ning rolli kliima kujunemises. Selgitab millest ja kuidas muld tekib, toob näiteid mulla koostisosade ja funktsioonide kohta, kuid esineb väiksemaid vigu ja ebatäpsusi. Kirjeldab mullaprofiili ja seostab neid geograafilise asukoha iseärasustega.

Nimetab erinevaid muldade kahjustamise põhjuseid ja tagajärgi (vähemalt 6), toob vähemalt 3 näidet ja pakub lahendusi. Kirjeldab Päikesesüsteemi tekke mudelit ja võrdleb kaasaegseid teooriad ning nimetab ja võrdleb astronoomia vaatlusvahendeid (vähemalt 6), seletab kvalitatiivselt süsteemiga Päike-Maa-Kuu seotud nähtusi: aastaegade vaheldumist, Kuu faase, varjutusi. Kirjeldab ja võrdleb Päikesesüsteemi ja selle objekte (vähemalt 8) ja nimetab planeedid õiges järjekorras, kirjeldab Päikese ja teiste tähtede keemilist koostist ja ehitust. Iseloomustab ning hindab eri tegurite osa uute liikide tekkes ning kirjeldab evolutsioonilise mitmekesistumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme. Kirjeldab ja võrdleb mikro- ja makroevolutsiooni ning hindab bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa nüüdisinimese evolutsioonis. Teisendab ainekavas sisalduvaid SI mõõtühikuid, kasutab (vähemalt 8) eesliiteid. Võrdleb ühtlast sirgjoonelist liikumist ja ühtlaselt kiirenevast /aeglustuvast sirgjoonelist liikumist, toob näiteid, eristab nende graafikuid, lahendab probleemülesandeid. Kasutab ning teisendab dünaamikat iseloomustavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid, lahendab lihtsamaid dünaamika ülesandeid.

Eristab jõu, massi ja keha kaalu mõisteid. Kirjeldab liikumise tekkimise põhjusi, sõnastab ja seletab Newtoni I, II ja III, kirjeldab erinevate jõudude liigid toob näiteid, lahendab probleemülesandeid. Kirjeldab ja seostab süsivesikute, lipiidide ja valkude ehitust nende ülesannetega, võrdleb DNA ja RNA ehitust ning ülesandeid. Demonstreerib elus- ja eluta looduse ühtset päritolu, leiab põhjusi, miks elu tekkis ja arenes esmalt veekeskkonnas. Seletab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises. Nimetab rakuteooria põhiseisukohti (6) ja selle olulisust eluslooduse ühtsuse mõistmisel. Koostab skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte raku koostisosade omavahelistest talitluslikest seostest. Võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel. Koostab ja analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte fotosünteesi toimumise kohta ning võrdleb fotosünteesi ja taimede hingamist. Võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning selgitab erinevuste põhjusi. Analüüsib erinevate rasedumusvastaste vahendite toimet ja tulemuslikkust ning väärtustab pereplaneerimist. Selgitab inimese vananemisega kaasnevaid muutusi raku ja organismi tasandil. Kirjeldab DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises. Koostab eksperimendi kavandi, mis tõestab molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside universaalsust. Nimetab geenitehnoloogia rakendamise kaasaegseid teaduslikke, seadusandlikke, majanduslikke ja eetilisi probleeme

Seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisese toimega. Võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, organismisisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist. Toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta. Kirjeldab aine ehitust ja võrdleb selle koostisosad ning toob näiteid.

	<p>Võrdleb aine mikro- ja makroparameetreid (vähemalt 5), teisendab temperatuuri (vähemalt 4 skaala kasutades), lahendab probleemülesandeid. Nimetab mudeli ideaalgaas olulisi tunnuseid ja nimetab reaalkaasi omaduste erinevusi ideaalgaasi mudelist, kirjeldab isoprotsesse ja joonistab graafikuid, lahendab erineva raskusega ülesandeid. Kirjeldab nüüdisaegset aatomimudelit ja selle kujunemine, kasutab õigesti mõisteid radioaktiivsus, toob näiteid radioaktiivsuse rakendamise kohta, seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning tuumaenergeetika eeliseid ja seonduvaid ohte, koostab tuumareaktsioone. Seletab elektrivälja ja magnetvälja tekkimise põhjusi, eristab elektrivälja ja magnetvälja kirjeldavaid suurusi ja omadusi, kirjeldab elektromagnetvälja levimist elektromagnetlainena, lahendab probleemülesandeid. Kirjeldab alalisvoolu, pinget, voolutugevust, takistuse ja võimsuse mõistet, sõnastab Ohmi seadust vooluringi osa kohta, eristab elektrivoolu kokkuleppelist suunda, eristab jada- ja rööpühendust, lahendab erineva raskusega ülesandeid, kirjeldab eritakistuse ja ülijuhtivuse mõisteid, saab aru ülijuhtivuse tähtsust tuleviku tehnikamaailma jaoks. Selgitab elektronvalemite põhjal elementide aatomiehitust (A ja B rühmade piires) ja teeb nende põhjal järeldusi. Seostab A- ja B - rühmade elementide metalliliste ja mittemetalliliste omaduste (elektronegatiivsuse) muutumist perioodilisustabelis aatomiehituse muutumisega. Seostab õpitud metallide keemilisi omadusi vastava elemendi asukohaga perioodilisustabelis ja pingereas, koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid (metalli reageerimine mittemetalliga, veega, lahjendatud happe ja soolalahusega) ilma abimaterjalita. Selgitab struktuuri ja omaduste seoseid õpitu tasemel. Selgitab ning võrdleb gaasiliste, vedelate ja tahkete (orgaaniliste) materjalide põlemist ning sellega kaasneva võivaid ohtusid. Selgitab orgaaniliste ühendite vees lahustuvuse erinevusi, kasutades ettekujutust vesiniksidemest jt õpitud teadmisi. Võrdleb alkoholide, aldehüüdide (sh sahhariidide), fenoolide ja karboksüülhapete redoksomadusi ning teeb järeldusi nende ainete püsivuse ja füsioloogiliste omaduste kohta. Selgitab alkoholi joobega seotud keemilisi protsesse ja nähtusi ning sellest põhjustatud sotsiaalseid probleeme. Selgitab halogeeniühendite, fenoolide jt saasteainete toimet keskkonnale ning inimesele.</p>
<p>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde (kontrolltööd, iseseisev töö jms) kaalutud hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>
<p>sh hindamismeetodid</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal. Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde (kontrolltööd, iseseisev töö jms) kaalutud hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>

Õppematerjalid	<p>moodle.e-ope.ee</p> <p>Täiendav materjal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Jaaniste, J. (1999) Füüsika XII klassile. Kosmoloogia. Tallinn: Koolibri (http://opik.obs.ee/) 2) Pärgrmäe, E. (2002) Füüsika õpik kutsekoolidele. Tartu 3) Peil, I. (2003) Füüsika X klassile. Mehaanika. Tallinn: Koolibri 4) Susi, J., Lubi, L. (2003) Füüsika X klassile. Soojusõpetus. Tallinn: Koolibri 5) Tarkpea, K. (1997) Füüsika XI klassile. 1. osa. Elekter ja Magnetism. Tallinn: Koolibri 6) Tarkpea, K. (2008) Füüsika XI klassile. 2. osa. Elektromagnetism. Tallinn: Koolibri 7) Voolaid, H. (2008) Füüsika XI klassile. Optika. Tallinn: Koolibri 8) T. Sarapuu. (2003) Bioloogia gümnaasiumile 1.osa Tartu: Eesti Loodusfoto 9) M. Viikmaa. U. Tartes (2008) Bioloogia gümnaasiumile II Tartu: Eesti Loodusfoto 10) T. Sarapuu M. Viikmaa I. Puura (2006)Bioloogia IV Tartu: Eesti Loodusfoto 11) H. Järvalt (2003) Bioloogia lühikursus gümnaasiumile Tallinn: Avita 12) S. Laos K. Praakli U.Tokko Töövihikud gümnaasiumile 1,2,4 kursus Tartu: Eesti Loodusfoto 13) E. Külmanurm (2006) Keemia kutsekoolidele Kirjastus Atlex 14) A. Tuulmets (2006) Orgaaniline keemia 1,2 osa Tallinn: Avita 15) L. Tamm (2008) Üldine ja anorgaaniline keemia. Õpik gümnaasiumile Tallinn: Avita 16) N. Katt (2002) Keemia lühikursus gümnaasiumile Tallinn: Avita 17) L. Paaver (2003) Keemia ülesanded gümnaasiumile Tallinn: Avita 18) L. Karolin (2002) Orgaanilise keemia ülesanded Tallinn: Avita 19) L. Karolin (2007) Üldise ja anorgaanilise keemia harjutustik 1, 2 osa Tallinn: Avita 20) Seinatabelid 21) http://www.hariduskeskus.ee/opiobjektid/loodus 22) http://geoeducation.info/geomoodulid/https://moodle.e-ope.ee/ YouTube Education -> http://www.youtube.com/channel/UC3yA8nDwraeOfnYfBWun83g
-----------------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
11.	05. Sotsiaalsained	7.0	Alina Laaneväli-Toots
Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad teadmised ja oskused		
Mooduli 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.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
1. 1) omab adekvaatset enesehinnangut ning teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis toetavad tervikliku ja terviseteadliku inimese kujunemist	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi, lähtudes 		

2. 2) omab arusaama esinevatest nähtustest, protsessidest ja konfliktidest ühiskonnas ning nende seostest ja vastastikusest mõjust

3. 3) mõistab kultuurilise mitmekesisuse ning demokraatia ja selle kaitsmise tähtsust ning jätkusuutliku arengu vajalikkust, aktsepteerides erinevusi

4. 4) hindab üldinimlikke väärtusi, nagu vabadus, inimväärikus, võrdõiguslikkus, ausus, hoolivus, sallivus, vastutustunne, õiglus, isamaalisus ning lugupidamine enda, teiste ja keskkonna vastu

erinevatest rollidest ja kohustusest ühiskonnas

- analüüsib üksikisiku, perekonna ja erinevate institutsioonide rolli ühiskonna arengus
- nimetab ja teab terviseriske ning võimalikke vigastusi, kirjeldades nendele reageerimist ja ennetamise võimalusi
- tegeleb teadlikult ja võimetekohaselt tervisespordiga, treenides sobiva koormusega ning sooritab treeningujärgselt taastumist soodustavaid harjutusi
- selgitab nüüdisühiskonna kujunemist, struktuuri ja korraldust
- määratleb Eesti ajaloo olulisemad pöörded, sündmused muinasajast tänapäevani, paigutades tähtsamad Eesti ajaloo ja kultuuri sündmused õigesse ajaperioodi ja Euroopa ning maailma ajaloo konteksti
- selgitab, millised muutused on toimunud taasiseseisvumisjärgses Eesti majanduses, õigusruumis, valitsemiskorralduses, riigikaitstes ja kultuurielus, eristades põhjusi ja tagajärgi
- toob asjakohaseid näiteid sotsiaalainetes käsitletavate ja ühiskonnas esinevate nähtuste omavaheliste seoste kohta
- arutleb teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste konfliktide teemadel
- iseloomustab demokraatliku valitsemiskorralduse toimemehhanisme Eesti ja Euroopa Liidu näitel
- selgitab Eesti rolli NATO, EL ja ÜROs
- kirjeldab poliitilisi ideoloogiaid ja selgitab nende erisusi, lähtudes Eesti poliitmaastikust
- kirjeldab Eesti riigikaitse strateegiat, ülesehitust ja ressursse
- demonstreerib grupi koosseisus seisanguid, pöörded ja rivisammu ning kontrollib juhendamisel relva ohutust ning kustutab tulekolde
- põhjendab inimeste ja riikide jätkusuutliku käitumise vajalikkust
- analüüsib teabeallikate abil riigi majanduse struktuuri ning panust maailma majandusse
- tunneb üleilmastumise majanduslikke, poliitilisi, sõjalisi ja kultuurilisi tahke, nimetab erineva arengutasemega riike
- analüüsib kaartide ja statistiliste andmete põhjal riigi või regiooni rahvaarvu muutumist, rahvastiku paiknemist ja soolis-vanuselise struktuuri
- kasutab teabeallikaid, sh geograafilisi, poliitilisi ja topograafilisi kaarte info leidmiseks ja rakendamiseks, määrab enda asukohta kaardil, kasutades koordinaate

	<p>süsteemi, mõõdab vahemaid ja määrab asimuuti</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, analüüsib inimõiguste tähenduse muutumist 20.-21. sajandil ning toob näiteid üksikisiku põhiõiguste muutumisest ajaloo vältel • selgitab enda õigusi ja kohustusi kodanikuna • orienteerub õigusaktides, kasutades erinevaid infokanaleid • kasutab kontekstis sotsiaalainete põhimõisteid • nimetab erinevaid julgeolekuriske, sh Eesti Vabariigile ning selgitab nende maandamise võimalusi
<p>Teemad, alateemad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lähiajalugu II – Eesti ja maailm 20. sajandi teisel poolel <i>Alamateemad:</i> Külma sõda, demokraatlik maailm pärast Teist maailmasõda, NSVL ja kommunistlik süsteem, maailm sajandivahetusel 2. Ühiskonna areng ja moderniseerumine. Eesti kodaniku õigused ja kohustused <i>Alamateemad:</i> Info- ja teadmüühiskonna kujunemine. Ühiskonnaelu reguleerivad normid ja väärtused. Eesti ja Euroopa rahvastiku muutumine ajas ja selle põhjused. Tänapäeva Eesti ühiskonnakorraldus. Ühiskonnaelu reguleerivad normid ja väärtused. ÜRO, NATO ja EL asutamine ja funktsioonid täna­sel päeval. ÜRO, NATO ja EL asutamine ja funktsioonid täna­sel päeval. Tänapäeva Eesti ühiskonnakorraldus, Ühiskonnaelu reguleerivad normid ja väärtused. Inimõigused. Eesti kodaniku õigused ja kohustused. 3. Organiseeritud ruum ja ühiskond <i>Alamateemad:</i> Riikide liigitamine arengutaseme järgi. Looduslik-kultuurilised regioonid. Perekond kui ühiskonna osa. Perekonna vormid. Tänapäeva Eesti perekond. Perekonna ülesanded. Maailma rahvaarv ja selle muutumine. Riikide, sh Eesti rahvastikupoliitika. Ränne, nüüdisaegsed rändesuunad. Linnastumine. Rahvastiku kasvuga kaasnevad probleemid. 4. Majandus <i>Alamateemad:</i> Majanduse struktuur. Majanduslik globaliseerumine ja regionaliseerumine. Traditsioonilised ja alternatiivsed energiaallikad. Eesti energiamajandus. Muutused ühiskonnas ja maailmamajanduses. Keskkonnaprobleemid 5. Seksuaalsus inimese elus <i>Alamateemad:</i> Turvaline seksuaalkäitumine, rasestumisvastased vahendid. Sugulisel teel levivad haigused. Inimese embrüogenees, sünd. Lapse areng ja arenguperioodid. 6. Mina ja tervis

	<p><i>Alamteemad:</i> Kergejõustik. Kiirjooks 100m, krossijooks 1000m, pallivise, kaugushüpe. Kepikõnd. Treening ringmeetodil. Üldfüüsilise ettevalmistuse harjutused, treeningud kooli jõusaalis. Võimlemine. Rivi- ja korraharjutused. Sportmängud</p> <p>7. Üldfüüsiline ettevalmistus</p> <p><i>Alamteemad:</i> Treening ringmeetodil. üldfüüsilise ettevalmistuse testid. Rivi- ja korraharjutused</p> <p>8. Lähiajalugu I – Eesti ja maailm 20. sajandi esimesel poolel</p> <p><i>Alamteemad:</i> Poliitilised rühmitused 20. sajandi alguse Eestis. 1905. aasta sündmused ja nende mõju ühiskonnale. Suurriikide arenguhooni: poliitiliste süsteemide erinevused, Venemaa. Imperealism, patsifism, naiste õigused. Suurriikide liidud. Esimene maailmasõda ja Eesti. Esimese maailmasõja põhjused. Sõdivad pooled ja tähtsamad sõjatandrid. Esimese maailmasõja tagajärjed. Eesti iseseisvumine.</p>
sh iseseisev töö	Sotsiaalainete õpimapi koostamine „ühiskonna areng globaliseerivas maailmas”. Sotsiaalainete valdkonda kuuluvate õppeainete koondtööd (referaadid, esseed jm) ning esitab õpetajate poolt etteantud nõuetele vastavalt vormistatud õpimapi.
sh praktika	
Õppemeetodid	Loeng, loetud tekstist (tekstidest) kokkuvõtva teksti loomine. Meeskonnatöö, ajurünnak, mõttega lugemine, jutustamine diskussioon, juhtumi uurimine, intervjuud, ideekaart, rollimäng, probleemülesannete lahendamine, töö atlsega, teemakohase filmi arutelu jne.
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: Võtab osa 65% kehalise kasvatus tundidest ja koostab referaadi „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas“, „Kehalise aktiivsuse mõju inimese tervisele ja töövõimlemise vajalikkus kutsealal töötades“, „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas.“ Sooritab üldfüüsilist vormi näitavad harjutused- kiirus, jõud, hüppevõime, paindumus kava mittetäiuslikult, harjutuste treenimisel ja kavu esitades arvestab ohutusnõuetega. Omandab sulgpalli-, võrk- ja korvpallimängu algteadmised ja esmase mängutehnika.</p> <p>Selgitab materjali abiga inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, nimetab inimõiguste tähenduse muutumist 20.-21. sajandil. Suudab arutelda teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste konfliktide teemadel.</p> <p>Liigitab andmete alusel riike arenenud ja vähem arenenuteks, näitab kaardil Euroopa riike ja maailma mõjukamaid riike, nimetab nende pealinnu. Teab maailma ja Eesti rahvaarvu, selle muutumise peamisi tagajärgi, rahvastikupoliitikas kasutatavaid meetmeid. Nimetab rännete ja linnastumise põhjuseid. Loetleb majanduse struktuuri harud, selgitab neist energiamajanduse kui strateegiliselt olulise haru tähtsust, nimetab erinevaid energiaallikaid. Nimetab Eesti energiamajanduse harud ja energiaallikad. Selgitab globaliseerumise mõistet. Loetleb erinevaid kooseluvorme, nimetab mineviku ja tänapäevase perekonna erinevusi, kirjeldab tänapäevase perekonna peamisi ülesandeid, loetleb laste</p>

erinevaid kasvatusstiile, koostab ja esitab iseseisva tööna „keskmise“ pere eelarve (minuraha.ee). Kirjeldab seksuaalsuse tähendust ja norme eri kultuurides, toob näiteid erinevatest rasestumisvastastest vahenditest, loetleb tuntumaid sugulisel teel levivaid haigusi, kirjeldab lühidalt inimese ontogeneesi peamisi etappe.

"4" saamise tingimus: Võtab osa 80% kehalise kasvatus tundidest, koostab referaadi „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas“, „Kehalise aktiivsuse mõju inimese tervisele ja töövõimlemise vajalikkus kutsealal töötades“, „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas.“ Sooritab üldfüüsilist vormi näitavad harjutused- kiirus, jõud, hüppevõime, painduvus kava mõne pisiveaga, harjutuste

treenimisel ja kavu esitades arvestab ohutusnõuetega. Omandab sulgpallimängus servi, vajaliku liikumise mänguks, erinevad söödud, treenib ja omandab võrk- ja korvpallimänguks vajalikud tehnikaelemendid.

Selgitab inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, nimetab inimõiguste tähenduse muutumist 20.-21. sajandil ning toob üksikuid näiteid põhiõiguste muutumisest ajaloo vältel. Suudab arutleda teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste konfliktide teemadel. Liigitab andmete alusel riike arenenud ja vähem arenenuteks, selgitab geograafilise asendi mõju riigile, näitab kaardil Euroopa riike ja maailma mõjukamaid riike, teab nendest enamiku pealinnu. Teab maailma ja Eesti rahvaarvu, selle muutumise peamisi majanduslikke ja ökoloogilisi tagajärgi, rahvastikupoliitikas kasutatavaid meetmeid. Nimetab rännete ja linnastumise põhjuseid. Loetleb majanduse struktuuri harud, selgitab neist energiamajanduse kui strateegiliselt olulise haru tähtsust, nimetab erinevaid energiaallikaid. Nimetab Eesti energiamajanduse harud ja energiaallikad. Selgitab globaliseerumise mõistet. Loetleb ja iseloomustab erinevaid kooseluvorme, nimetab mineviku ja tänapäevase perekonna erinevusi, kirjeldab erinevate perekondade ülesandeid, võrdleb erinevate kasvatusstiilide mõju lapse arengule, koostab ja esitab iseseisva tööna „keskmise“ pere eelarve (minuraha.ee). Kirjeldab seksuaalsuse tähendust ja norme eri kultuurides, toob näiteid erinevatest rasestumisvastastest vahenditest (nimetab nende eeliseid ja puudusi), loetleb tuntumaid sugulisel teel levivaid haigusi (esmased sümptomid, ohud tervisele), kirjeldab lühidalt inimese embrüogeneesi ja lapse arengu etappe.

"5" saamise tingimus: Võtab osa 85-90% kehalise kasvatus tundidest, koostab referaadi „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas“, „Kehalise aktiivsuse mõju inimese tervisele ja töövõimlemise vajalikkus kutsealal töötades“, „Sport minu elus, kehakultuuri ja spordi osatähtsus ühiskonnas.“ Sooritab üldfüüsilist vormi näitavad harjutused - kiirus, jõud, hüppevõime, painduvus kava veatult, selgitab harjutuste mõju erinevatele lihasgruppidele. Harjutuste treenimisel ja kavu esitades arvestab ohutusnõuetega. Omandab sulgpallimängu servi, liikumise mänguks, palli vastuvõtmise osavuse, mängu käigus erinevate söötude, löökide kasutamise, on omandanud võrk- ja korvpallimänguks tehnikaelemendid ja oskab juhendada ka teisi. Selgitab iseseisvalt inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, analüüsib inimõiguste tähenduse muutumist 20.-21. sajandil ning toob näiteid üksikisiku põhiõiguste muutumisest ajaloo vältel. Arutleb teiste rahvaste kommete, traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste

	<p>konfliktide teemadel. Liigitab andmete alusel riike arenenud ja vähem arenenuteks, selgitab geograafilise asendi mõju riigile, näitab kaardil Euroopa riike ja maailma mõjukamaid riike, teab nende kõikide pealinnu. Teab maailma ja Eesti rahvaarvu, selle muutumise peamisi globaalseid tagajärgi, rahvastikupoliitikas, sh Eesti rahvastikupoliitikas kasutatavaid meetmeid. Nimetab rännete ja linnastumise põhjuseid, kirjeldab viimaste aastate suurimat rännet. Loetleb majanduse struktuuri harud, selgitab neist energiamajanduse kui strateegiliselt olulise haru tähtsust, nimetab erinevaid energiaallikaid, põhjendab nende osatähtsuse muutusi alates nafta kasutuselevõtust tänapäevani, samuti tulevikuprognooosi. Nimetab Eesti energiamajanduse harud ja energiaallikad. Selgitab globaliseerumise mõistet, kirjeldab peamisi globaalprobleeme. Loetleb, selgitab ja võrdleb erinevaid kooseluvorme, nimetab mineviku ja tänapäevase perekonna erinevusi, kirjeldab erinevate ajastute ja kultuuride perekondade ülesandeid, analüüsib laste erinevaid kasvatusstiile, nende mõju lapse arengule, koostab ja esitab iseseisva tööna (minuraha.ee) „keskmise“ pere eelarve, kasutades kõige uuemaid andmeid (sotsiaalkindlustusamet, Eesti Statistikaamet, palga ja maksukalkulaator). Kirjeldab seksuaalsuse tähendust eri kultuurides, toob näiteid erinevatest rasestumisvastastest vahenditest (selgitab nende eeliseid ja puudusi), loetleb tuntumaid sugulisel teel levivaid haigusi (esmased sümptomid, ohud tervisele) nimetab inimese embrüogeneesi etapid, kirjeldab inimese juveniilset, generatiivset ja vananemisperioodi, selgitab teemakohaseid mõisteid</p>
<p>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal (kontrolltööd, iseseisev töö jms) hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>
<p>sh hindamismeetodid</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendaris määratud perioodi hinnete põhjal (kontrolltööd, iseseisev töö jms) hinnete keskmisena, võttes aluseks õppetööst osavõtu ja protsessihinded, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut</p>

Õppematerjalid	<p>Põhimaterjal: moodle.e-ope.ee</p> <p>Täiendav materjal: AJALUGU/ÜHISKONNAÕPETUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adamson, S. Valdmaa. Eesti ajalugu. Koolibri 2000. • M. Laur, A. Mäesalu, T. Tannberg, U. Vent. Eesti ajalugu I osa Avita 2005 • A. Pajur, T. Tannberg. Eesti ajalugu II osa. Avita 2006 • Heiki Raudla. Ühiskonnaõpetus gümnaasiumile I osa – Kirjastus Avita 2010 • Heiki Raudla, Kalle Kroon, Tõnu Viik. Ühiskonnaõpetus gümnaasiumile II osa – Kirjastus Avita 2010 • K. Olenko, A. Toots. Ühiskonnaõpetus gümnaasiumile – Kirjastus Koolibri 2005. • M. Varik. Ühiskonnaõpetus. Ülesannete kogu. Euroopa Päevik 2011-2012 <p>INIMESEÕPETUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • I.Kraav, M.Kagadze, K.Kullasepp. Perekonnaõpetus. Gümnaasiumi inimeseõpetuse õpik. Tallinn: Koolibri 2007 • M.Ney. Perekonnaõpetuse tööraamat gümnaasiumile. Tallinn: Maurus 2016 • T.Sarapuu, H.Kallak. Bioloogia gümnaasiumile I osa, Eesti Loodusfoto 1998 • Perekonnaseadus (https://www.riigiteataja.ee/akt/13330603?leiaKehtiv) • Filmikogu.maailmakool.ee MTÜ Mondo • Tervise Arengu Instituudi materjalid <p>INIMGEOGRAAFIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • M.Ainsaar, J.Jauhiainen, Ü.Liiber, H.Müristaja, G.Raagmaa, J. Roosaare. Geograafia gümnaasiumile I osa, Rahvastik ja majandus. Eesti Loodusfoto, 2013 • S.Mäeltsemees. Maailma ühiskonnageograafia gümnaasiumile. Avita , 2013 • S.Mäeltsemees. Geograafia gümnaasiumile I osa, maailma ühiskonnageograafia töövihik. Avita, 2013 • Atlased, kaardid, jaotusmaterjalid <p>KEHALINE KASVATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Noorsportlase harjutusvara“ • Spordialade võistlusreeglid • J. Unger “Sportimisel on reeglid.“ • Täienduskursuste materjalid. • R. Jalak (2007) „Tervise treening“ <p>Olümpiamängude ajalugu 1-4 osa(2003-2006)Tallinn: Maalehe Raamat</p>
-----------------------	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
12.	06. Kunstiained	1.5	Svetlana Gumenjuk
Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad kunsti ja muusika valdkonna teadmised		

Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane kasutab kunstialaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
<p>1. 4) kasutab kunsti ja muusikat elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks</p> <p>2. 5) väljendab ennast läbi loomingulise tegevuse</p> <p>3. 1) eristab näidete alusel kunstiliike ja muusikažanreid</p> <p>4. 2) tunneb maailma ning Eesti kunsti ja muusika olulisi teoseid ning seostab neid ajaloo</p> <p>5. 3) analüüsib oma suhet kultuuriga ja loomingulisust läbi vahetu kogemuse</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb näidete alusel erinevaid kunstiliike ja muusikažanreid • määrab kunsti- ja muusikakultuuri ajastuid ajateljel • tutvustab Eesti kunsti ja muusika eripära ja tähtteoseid • uurib ja kirjeldab kunsti- ja muusikateoste ajaloolist ja kultuuriloolist tausta • 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 • kirjeldab kogetud kunsti- ja muusikaelamust ja /või omaloomingu eelistusi • mõistab ja esitleb ühte enda jaoks tähendusrikast muusika- või kunstiteost ja põhjendab oma valikut, kirjeldades selle emotsionaalset mõju endale
Teemad, alateemad	<p>1. Muusikaõpetus</p> <p><i>Alamateemad:</i> Kunstiliigid ja üldmõisted; Eesti rahvakultuur: ornament, ehted, riietus. Laulupidude traditsiooni algus. Rahvalooming. Rahvapillid. Lavamuusika. Koorimuusika. Muusikafestivalid. Kehakunst (graffiti, häppening, installatsioon, fotokunst, videokunst, performance, netikunst); Tänapäevane muusikamaastik; Rahvakunst ja –muusika kui identiteedi kujundaja. Uuendused maalikunstis; Seosed nüüdiskunstiga; Ülevaade ajastu muusikastiilidest ja kunstivooludest (impressionism, ekspressionism, juugend, modernismi ja postmodernismi võrdlus).</p> <p>Olulisemad heliloojad. Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus, lavamuusika (ooper, ballett) Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus, lavamuusika (ooper, ballett) Uuenenud inimese maailmapilt, trükipressi leiutamine; Arhitektuur; Itaalia kõrgrenessansi maalikunstnikud: (Leonardo da Vinci, Raffael, Michelangelo); Polüfoonilise muusika areng, ilmalik laul; Barokkarhitektuur, näited Eestis; Õukonnamuusika, uued muusikažanrid; Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; Soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus. Vana -Kreeka, Vana-Rooma, Egiptus; Muusika roll vanadel kultuurrahvastel; Ajastute kultuurilooline taust; Gooti stiil. Gooti arhitektuuri tunnused; Tallinna vanalinn; Eesti kirikud; Mitmehäälsuse ja noodikirja kujunemine. Ürgaja ja Egiptuse kunst</p>

	<p>2. Kunstiõpetus</p> <p><i>Alamteemad:</i> Kunstiliigid ja üldmõisted; Eesti rahvakultuur: ornament, ehted, riietus. Laulupidude traditsiooni algus. Rahvalooming. Rahvapillid. Lavamuusika. Koorimuusika. Muusikafestivalid. Kehakunst (graffiti, häppening, installatsioon, fotokunst, videokunst, performance, netikunst); Tänapäevane muusikamaastik; Rahvakunst ja –muusika kui identiteedi kujundaja. Uuendused maalikunsti; Seosed nüüdiskunsti; Ülevaade ajastu muusikastiilidest ja kunstivooludest (impressionism, ekspressionism, juugend, modernismi ja postmodernismi võrdlus). Olulisemad heliloojad. Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus, lavamuusika (ooper, ballett) Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus, lavamuusika (ooper, ballett) Uuenenud inimese maailmapilt, trükipressi leiutamine; Arhitektuur; Itaalia kõrgrenessansi maalikunstnikud: (Leonardo da Vinci, Raffael, Michelangelo); Polüfoonilise muusika areng, ilmalik laul; Barokkarhitektuur, näited Eestis; Õukonnamuusika, uued muusikažanrid; Arhitektuuri põhitunnuste tuletamine antiikkultuurist; Instrumentaalmuusika areng; Soololaul, programmiline muusika, rahvuslikkus. Vana -Kreeka, Vana-Rooma, Egiptus; Muusika roll vanadel kultuurrahvastel; Ajastute kultuurilooline taust; Gooti stiil. Gooti arhitektuuri tunnused; Tallinna vanalinn; Eesti kirikud; Mitmehäälsuse ja noodikirja kujunemine. Ürgaja ja Egiptuse kunst</p>
<p>sh iseseisev töö</p>	<p>Iseseisva töö eesmärgiks on arendada planeerimisoskust ja oma õppeprotsessi korraldamist ning arendada loovat mõtlemist, analüüsi- ja tähelepanuvõimet, üksikasjade märkamisoskust.</p> <p>Iseseisva töö teemad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etteantud teema analüüs ja analüüsi esitlus 2. Kontserdiarvustus ja näitusearvustus (näitustepäevik). <p>Õppekäigud vahetu kultuurielamuse saamise eesmärgil (valikuliselt: ateljee, muuseum, kontsert, etendus, näitus, linnakeskkond, virtuaalkeskkond)</p>
<p>sh praktika</p>	
<p>Õppemeetodid</p>	<p>Loeng, Vestlus, Arutlus/analüüs õppekäigu põhjal, Kokkuvõtva teksti loomine loetu põhjal, Diskussioon kuulud helindite või vaadeldud kunstiteoste põhjal. Laulmine. Rühmatöö kaasõpilaste esitluste analüütiliseks aruteluks, Paaristöö</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Mitteeristav hindamine</p>

sh hindekriteeriumid	"A" saamise tingimus: võrdleb näidete alusel erinevaid kunstiliike ja muusikažanreid määrab kunsti- ja muusikakultuuri ajastuid ajateljel tutvustab Eesti kunsti ja muusika eripära ja tähtteoseid uurib ja kirjeldab kunsti- ja muusikateoste ajaloolist ja kultuuriloolist tausta 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 kirjeldab kogetud kunsti- ja muusikaelamust ja/või omaloomingu eelistusi mõistab ja esitleb ühte enda jaoks tähendusrikast muusika- või kunstiteost ja põhjendab oma valikut, kirjeldades selle emotsionaalset mõju endale
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendris määratud protsessihinnete, arvestustööde, kontserdiarvustuse ning näitusearvustuse põhjal, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut
sh hindamismeetodid	Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendris määratud protsessihinnete, arvestustööde, kontserdiarvustuse ning näitusearvustuse põhjal, mis tõendavad mooduli väljundite omandamist ja võimaldavad hinnata õppija individuaalset arengut
Õppematerjalid	Muusikaõpik gümnaasiumile, I osa, 2008. Toomas Siitan, Anu Sepp Muusikaõpik gümnaasiumile, II osa. 19.sajandi muusika. Eesti muusika kujunemine, 2012. Igor Garšnek, Talve Särg, Anu Sepp. Muusikaajalugu gümnaasiumile. Konspekt I, 2003. Maris Kaldaru. Muusikaajalugu gümnaasiumile, konspekt II. Romantism 20.Sajand, AS BIT, 2004. M. Kaldaru Multimeedialeksikon „Eesti muusika”. Kunst. Kaljujoonistest Kaasaegse Kunstini, 2010, Ann Kitsnik, Tiina Kanarbik, Kalle Klein, Krista Mits Üldine kunstiajalugu, 2007, Voldemar Vaga Ilu ajalugu, 2006, Umberto Eco Kunstikultuuri ajalugu 10. Klassile, 2003, Jaak Kangilaski Kunstikultuuri ajalugu 11. Klassile, 2010, Jaak Kangilaski Kunstikultuuri ajalugu 12. Klassile, 2010, Jaak Kangilaski Arhitektuuri ajalugu antiikajast tänapäevani, 2006, Jan Gympel Tice Art 1010 https://www.youtube.com/watch?v=A_8yPgC9zQc&list=PLWfGc2cM2fVrtStCxeu6fuv6LSxlTorGR Art history Basic https://www.khanacademy.org/humanities/art-history/art-history-basics Roman Architecture(HSAR 252) Professor Kleiner https://www.youtube.com/watch?v=qd3MJPHaotQ&list=PLBCB3059E45654BCE

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
13.	07. Eesti keel teise keelena (vene õppekeelegra rühmadele)	5.0	Alina Laaneväli-Toots

Nõuded mooduli alustamiseks	Põhikoolis omandatud või sellele vastavad teadmised ja oskused
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane suhtleb eesti keeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeleteadajana.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
<p>1. 1) suhtleb eesti keeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeleteadajana, esitades ja kaitstes erinevates mõttevahetustes /suhtlussituatsioonides oma seisukohti</p> <p>2. 2) kirjeldab eesti keeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga</p> <p>3. 3) kasutab eesti keeleoskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades keeleõpet elukestva õppega</p> <p>4. 4) mõistab Eesti elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega suhtlemisel</p> <p>5. 5) on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise võimalustest; koostab tööle asumiseks vajalikud eestikeelsed taotlusedokumentid</p>	<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt eestikeelset põhisõnavara ja tuttavas olukorras grammatiliselt üsna õiget keelt • esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes • väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B1 tasemel) • tutvustab vestlusel iseennast ja oma sõpra /eakaaslast • koostab oma kooli (lühi)tutvustuse, esitleb seda oma kaaslastele • põhjendab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks • hindab oma eesti keele oskuse taset • põhjendab eesti keelekeele õppimise vajalikkust, luues seoseid eriala ja elukestva õppega • eristab eestikeelseid teabeallikaid info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärust • kirjeldab suhtluskeskkondi, mida kasutab (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades • võrdleb emakeele maa ja Eesti elukeskkonda, kultuuritraditsioone ja -norme • arvestab suhtlemisel eestlaste kultuurilise eripäraga • tutvustab (oma eakaaslasele välismaal) Eestit, soovitades külastada mõnda sihtkohta • kirjeldab eesti keeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles • tutvustab eesti keeles oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi • koostab eesti keeles töökohale/praktikakohale kandideerimise avalduse, CV/Europassi • viib läbi eesti keeles näidistööintervjuu

Teemad, alateemad	<p>1. INIMENE JA ELUKESKKOND I</p> <p><i>Alamateemad:</i> Mina ja teised; Sõbrad; Iseloomujooned; Õpilastevahelised suhted; Kooliväline suhtlus; Perekond ja kodu: suhted perekonnas, kodukultuur. Põlvkondade vahelised suhted Koduväline suhtlemine. Erivajadusega inimesed. Transpordivahendite eelistused. Liiklusprobleemid. Autovaba päev. Hääletade reisimine. Õnnetused ja hädaabi. Kuritegevus. Grammatika: ma- ja da-infinitiv; umbisikuline tegumood; eesti keele käänded; omadussõna võrdlusastmed; rektsioon; sihtis.</p> <p>2. HARIDUS JA TÖÖ</p> <p><i>Alamateemad:</i> Eesti haridussüsteem: üldharidus ja kutseharidus. Ametieelistused ja kutsesobivus. Erial omandamine ja edasiõppimis-võimalused. Tööotsimine. Töökuulutused. Tööintervjuu. Tööle kandideerimine, vajalikkud dokumendid. Grammatika: ma- ja da-infinitiv; eesti keele käänded (sh saav, rajav ja olev käänded); omadussõna võrdlusastmed; rektsioon.</p> <p>3. INIMENE JA ELUKESKKOND II</p> <p><i>Alamateemad:</i> Puhkus ja vaba aeg. Puhkuse vajalikkus. Puhkamisvõimalused eestis ja välismaal. Sportimisvõimalused ja spordiüritused. Elukeskkond ja tervis. Millest sõltub tervis? Tervislikud eluviisid. Halvad harjumused. Haiguste ennetamine. Tervis algab toidust. Grammatika: umbisikuline tegumood; eesti keele käänded; kaassõnad; rektsioon; -mas, -mast ja –mata vormid; sidesõnad.</p> <p>4. INIMENE JA ÜHISKOND</p> <p><i>Alamateemad:</i> Meedia. Eestikeelsed televisiooni-, raadiosaated, ajalehed ja ajakirjad. Reklaam. Vaatamis-, kuulumis- ja lugemiseelistused. Õpilane infoühiskonnas. Riik ja ühiskond. Väärtused tänapäeva ühiskonnas. Ajateenistus. Inimesed meie kõrval. Keskkonnasäästlik käitumine. Tarbimine. Grammatika: des-vorm; umbisikuline tegumood; eesti keele käänded; sihtis; -v ja – nud vorm; -tav ja –tud vorm; sidesõnad</p>
sh iseseisev töö	<ul style="list-style-type: none"> • Kirjalikud arutlused • Ühe eestikeelse raadio- või telesaate tutvustamine või ajalehe/ajakirja artikli ümberjutustamine • Eesti keel kui teise keele õpimappi koostamine, kuhu kuuluvad kõik tunnis tehtud kirjaliku tööd (kontrolltööd, arutlused, poolametlikud kirjad, töölehed jm).
sh praktika	
Õppemeetodid	<p>Lugemis- ja/või kuulumisülesande täitmine juhendi alusel (tekstid, info leidmine ja esitamine, sõnavara täiendamine). Mõistekaardid. Video /filmi vaatamine ja arutelu. Arutelud/dialog. Rühma- ja paaristööd. Monoloogide esitamine. Poolametlikke kirjade kirjutamine. Eksami ülesanded.</p>
Hindamine	<p>Eristav hindamine</p>

sh hindekriteeriumid	<p>"3" saamise tingimus: Õpilane mõistab loetut ja kuulnud pealiskaudselt. Kõne/kiri on laialivalgud, mõtted on kohati ebaselged, esineb sisulisi küsitavusi. Ülesande seisukohast olulist teavet ning järeltõlget/hinnanguid on vähe või need ei puuduta probleemi keskseid aspekte. Oma kõne või kirja ülesehituses on vastuolud. Kõnes ja kirjas võib olla õigekirjavigu ning vigu sõnavara kasutamisel. Lahendab konspekti (õpiku, sõnaraamatu vms)/näidete abil elulisi tekstülesandeid</p> <p>"4" saamise tingimus: Õpilane mõistab loetut ja kuulnud põhiaspektides. Kõne/kiri on teema- ja/või probleemikohane, kuid ühekülgne, argumentatsioon on napp või väheveenev. Lahendab iseseisvalt tüüpülesandeid. Kõne ja kirja ülesehituses võib esineda üksikuid vastuolusid. Võib esineda õigekirjavigu ning üksikuid vigu sõnavara kasutamisel</p> <p>"5" saamise tingimus: Õpilane mõistab loetut ja kuulnud suurepäraselt. Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi tekstülesandeid. Mõtted esitatakse selgelt ning veenvalt. Oma arvamuse nii kõnes kui kirjas ehitab loogiliselt ja terviklikult. Õpilane tunneb vajalikku sõnavara ja oskab neid kasutada nii kirjas kui kõnes. Kiri grammatiliselt korrektne võib olla mõni õigekirjaviga. Julgeb avalikult esineda ja oma seisukohta kaitsta</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde hinnete keskmisena (sh iseseisvad tööd), võttes aluseks õppetööst osavõtu, protsessihindeid ja proovieksami sooritamist.
sh hindamismeetodid	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite omandamisel tehtud tööde hinnete keskmisena (sh iseseisvad tööd), võttes aluseks õppetööst osavõtu, protsessihindeid ja proovieksami sooritamist
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kitsnik, M., 2008. Eesti keele õpik kutsekoolile. Tallinn: Ilo. 2. Kitsnik, M., 2008. Eesti keele töövihik kutsekoolile. Tallinn: Ilo. 3. Pesti, M., Ahi, H., 2007. T - nagu Tallinn. Tallinn: TEA. 4. Kingisepp, L., Kitsnik, M., 2002. Avatud ukseid. Tallinn: TEA. 5. Siirak, A., Juhkama, A., 2007. Kõnele ja kirjutata õigesti. Tallinn: Koolibri. 6. Loodus, M. 1999. 160 Eesti keele harjutust. Tallinn: Pangloss. 7. Internetileheküljed: www.vikerraadio.err.ee , www.kutsekeel.ee , www.rajalaidja.ee, eesti keele tasemetestid http://web.meis.ee/testest/repository.php?reloadpublic=1&cmd=frameset&ref_id=1, eesti keele kui teise keele riigieksami materjalid www.innove.ee , 8. Õpetaja poolt koostatud töölehed

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
14.	APJ lehtmaterjali töötlemispingid	5.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omab ülevaadet APJ pinkidest, nende töötamise vajalikkudest oskustest ja teadmistest, arvprogrammijuhtimisega seadmele juhtprogrammi koostamisest, sisestamisest ja vajaduse korral ka muutmisest ning kutseoskuseõuetest.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		

<p>1. 6. Mõistab tööprotsessis kasutatavate dokumentide otstarvet ning nende täitmise vajalikkust (töökäsk, saatelehed, vigade ja probleemide raportid jne)</p> <p>2. 1. Mõistab erinevate lehtmaterjali tööpinkide ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuspõhimõtteid ning raskuste tõstmis ja teisaldamisvõtteid</p> <p>3. 2. Mõistab lehtmaterjalitöötlemise pinkidel töödeldavate materjalide omadusi ja töödeldavust</p> <p>4. 3. Mõistab tööprotsessis kasutatavate rakiste (templid, matriitsid jm), töö ja mõõteriistade ehitust, otstarvet ning kulutarvikute kasutamist</p>	<p>Mooduli hinne kujuneb õppetöökalendris määratud perioodi hinnete põhjal. Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist, õppetööst osavõttu ja õppija individuaalset arengut</p>
--	--

Teemad, alateemad	
sh iseseisev töö	
sh praktika	
Õppemeetodid	
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamise, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine
sh hindamismeetodid	
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
15.	Arvjuhtimisega pinkide programmeerimine	6.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õppija omab ülevaadet metallitöötlemispinkide liigitamisest, metallitöötlemispinkide ehitusest ja metallitöötlemise tehnoloogiast		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		

1. 1) Mõistab metallitöötlemispinkide liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele 2. 2) Häälestab metallitöötlemispinke kasutades lõiketeooria alaseid teadmisi 3. 3) Programmeerib metallitöötlemispinke erinevates programmeerimiskeskondades	Mooduli hinne on kokkuvõttev hinne, mis kujuneb järgmiselt: • õppeprotsessi jooksev hindamine • arvestustöödel hinnatakse: • treimistöötlamise programmi koostamise oskus • freesimistöötlemise programmi koostamise oskus • Graafilise programmeerimise oskus. peavad olema sooritatud kõik laboratoorsed tööd vähemalt rahuldavale hindele.
Teemad, alateemad	
sh iseseisev töö	
sh praktika	
Õppemeetodid	
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine
sh hindamismeetodid	
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
16.	HMI	1.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija Operaatorpaneelide (HMI) otstarvet ja kasutusvõimalusi ning tutvub nende programmeerimisega.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
1. 1. Omab ülevaadet firma Siemens operaatorpaneelidest 2. 2. Kasutab HMI-d seadme juhtimiseks	Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel - tunneb HMI-de kasutusotstarvet		
Teemad, alateemad			
sh iseseisev töö			
sh praktika			
Õppemeetodid			
Hindamine	Eristav hindamine		

sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine
sh hindamismeetodid	
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
17.	Hooneautomaatika	7.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	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 tööohutus- ja elektriõhusnõudeid		
Õpiväljundid		Hindamiskriteeriumid	
<p>1. 1. Kavandab juhendamise tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloõgu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist</p> <p>2. 2. Paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täitured, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid</p> <p>3. 3. Hooldab varem paigaldatud hooneautomaatikaseadmeid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</p> <p>4. 4. Analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel tekste ja lihtsamaid kujundeid</p>		<p>Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel:</p> <p>Hooneautomaatika tööriistad ja nende kasutamine</p> <p>Hooneautomaatikas kasutusel olevad mõõteriistad</p> <p>Hooneautomaatikas kasutatavad materjalid</p> <p>Hooneautomaatika alamsüsteemid</p> <p>Andurid</p> <p>Täitured</p> <p>Juhtelemendid ja ahelda</p> <p>Hooneautomaatikas kasutatavad võrgud</p> <p>Hooneautomaatika virtuaalsed juhtimiskeskonnad ja nende kasutamine</p> <p>Hooneautomaatika süsteemide hooldus</p> <p>Ohutustehnika hooneautomaatikatöödel</p> <p>Keskonnaohutus hooneautomaatikatöödel ning sooritatakse lävendi tasemel järgmised praktilised tööd:</p> <p>Kütteautomaatika hooldus</p> <p>Ventilatsiooniautomaatika hooldus</p>	
Teemad, alateemad	1. Hooneautomaatika (teooria) 2. Hooneautomaatika (praktika)		
sh iseseisev töö			
sh praktika			

Õppemeetodid	
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine
sh hindamismeetodid	
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
18.	Mikroprotsessorid	2.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb mikroprotsessorite ehitust, kasutusvaldkondi ning oskab koostada lihtsamaid programme.		
Õpiväljundid		Hindamiskriteeriumid	
1. 1. Kirjeldab mikroprotsessorite kasutusvaldkondi 2. 2. Tunneb mikroprotsessorite ehitust 3. 3. Koostab lihtsamaid programme		Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel: - mikroprotsessorite kasutamine - mikroprotsessorite ehitus ning sooritatakse lävendi tasemel praktilised tööd	
Teemad, alateemad			
sh iseseisev töö			
sh praktika			
Õppemeetodid			
Hindamine	Eristav hindamine		
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine		
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine		
sh hindamismeetodid			
Õppematerjalid			

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
19.	PLC kõrgkeeles programmeerimine	2.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija okab algtasemel koostada kontrolleri programmi kõrgkeeles.		
Õpiväljundid		Hindamiskriteeriumid	
1. 1. Tutvub kõrgkeeles programmeerimise põhitõdedega 2. 2. Koostab lihtsamaid programme kõrgkeeles		Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel: - kõrgkeeles programmeerimise alused ning tuleb sooritada lävendi tasemel praktilised tööd	
Teemad, alateemad			
sh iseseisev töö			
sh praktika			
Õppemeetodid			
Hindamine	Eristav hindamine		
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine		
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine		
sh hindamismeetodid			
Õppematerjalid			

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
20.	Tark maja	2.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane õpib kasutama KNX tarkvara ja suudab selles programmeerida valgustuse juhtimise ülesandeid		
Õpiväljundid		Hindamiskriteeriumid	
1. 1. Tunneb KNX tarkvara 2. 2. Kirjutab valgustuse juhtimise programme vastavalt antud ülesannetele.		Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel: - KNX tarkvara ning lävendi tasemel peavad olema sooritatud praktilised tööd	

Teemad, alateemad	
sh iseseisev töö	
sh praktika	
Õppemeetodid	
Hindamine	Eristav hindamine
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine
sh hindamise meetodid	
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
21.	Unitronics kontrolleri	2.0	Virgo Rotenberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tutvub tarkvaraga VisiLogic ja suudab selles keskkonnas kirjutada lihtsamaid juhtprogramme.		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
1. 1. Tunneb tarkvara VisiLogic 2. 2. Tutvub programmeerimiskeelega LAD 3. 3. Kirjutab lihtsaimaid programme Unitronics kontrolleri jaoks	Mooduli lõpphinde saamiseks kontrollitakse lävendi tasemel teoreetilisi teadmisi järgmistel teemadel - VisiLogic programmi tundmine - Programmeerimiskeele LAD käskude tundmine kirjutab lihtsaimaid programme Unitronics kontrolleri jaoks		
Teemad, alateemad			
sh iseseisev töö			
sh praktika			
Õppemeetodid			
Hindamine	Eristav hindamine		
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: Kõigi õpiväljundite saavutamine lävendi tasemel "4" saamise tingimus: Õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende eesmärgipärane kasutamine "5" saamise tingimus: õpiväljundite saavutamine lävendist kõrgemal tasemel, mida iseloomustab nende iseseisev, eesmärgipärane ja loov kasutamine		
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamisülesannete sooritamine, hindamiskorraldusest, hindamisjuhendist ja hindamiskriteeriumitest kinnipidamine		

sh hindamismeetodid	
Õppematerjalid	