

PÄRNUMAA KUTSEHARIDUSKESKUSE ÕPPEKAVA						
<b>Õppekavarühm</b>		Energeetika ja automaatika				
<b>Õppekava nimetus</b>		Sisetööde elektrik				
		Electrician				
<b>Õppekava kood EHS-es</b>		147017				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
		X				
<b>Õppekava maht:</b> 180 EKAP						
<b>Õppekava koostamise alus:</b> Energeetika ja automaatika erialade riiklik õppekava vv 30.06.2014 määrus nr 43. Kutseharidusstandard vv 26.08.2013 nr 130						
<b>Õppekava õpiväljundid:</b> Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab kompetentsuse, mis võimaldab töötada oskustöölisena elektri-, ehitus- ja remonditöödega tegelevates ettevõtetes, paigaldades ja hooldades kuni 1000 V vahelduvpingelisi ja kuni 1500 V alalispingelisi elektrijuhistike süsteeme, masinaid ja seadmeid mitmesugustes elamutes, hoonetes, tehnilistes rajatistes ning kuni 1000 V välisvõrkudes (alates liitumispunktist).						
(2) Eriala õppekava läbimisel õpilane: 1) väärtustab valitud kutset ja eriala, on kursis selle arengusuundadega ning teadlik erinevatest tööturu suundumustest energeetika ja elektriala valdkonnas; 2) omab üldist ettekujutust energiasüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja energiatootmise viiside eripärast; 3) paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste elektritarvikuid, -juhistikke ja -seadmeid ning kontrollib nende korrasolekut, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid; 4) viib läbi nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste ja tarvitite käidutoiminguid, järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid; 5) oskab iseseisvalt organiseerida oma tööd, tuleb tööülesannete täitmisega toime tavapärasest olukordades ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest; 6) on avatud koostööle ja osaleb meeskonnatöös, arendab sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; 7) mõistab loetud tekste ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult; 8) suhtleb õpitavas võõrkeeles iseseisva keelekasutajana; 9) kasutab oma matemaatikateadmisi nii erialaselt kui elus edukalt toimetulekuks; 10) mõistab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid; 11) mõistab ühiskonna arengu põhjuslikke seoseid ja lähtub ühiskonnas kehtivatest väärtustest; 12) kasutab kunstialaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks.						
<b>Õppekava rakendamine:</b> Põhikoolijärgne koolipõhine, statsionaarõpe						
<b>Nõuded õpingute alustamiseks:</b> Õppima võib asuda põhiharidusega isik või vähemalt 22-aastane põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid						
<b>Nõuded õpingute lõpetamiseks:</b> Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud sisetööde elektri eriala õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel.						
<b>Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid:</b> Õppekava moodulite 1-7 õpiväljundite saavutamisel omandatakse kutsele „Sisetööde elektrik, tase 4“ vastavad kompetentsid.						
<b>Lõpetamisel väljastatavad dokumendid:</b> Kooli lõputunnistus ja hinneteleht.						
<b>Õppekava struktuur</b> <b>Põhiõpingute moodulid (109 EKAP)</b>						
<i>Nimetus</i>		<i>Maht</i>		<i>Õpiväljundid</i>		
Sissejuhatus sisetööde elektri eriala õpingutesse		3 EKAP		omab ülevaadet sisetööde elektri eriala õppekavast ja tööjõuturul õpitaval kutsel nõutavatest kompetentsidest omab üldist ettekujutust energiasüsteemist ja selle toimimise põhimõtetest ning energiatootmise viiside eripärast mõistab töötervishoiu ja tööohutuse olulisust elektritööl ja oskab anda		

esmaabi

Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused 6 EKAP

mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis  
mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist  
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas  
mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel  
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil

Elektritehnika 15 EKAP

mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel  
tunneb elektroonikakomponentide rakendamise võimalusi elektritöödel  
mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusid, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid  
visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistusi  
järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid  
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel

Elektrivarustus 6 EKAP

omab ülevaadet elektripaigaldise peavoolu-, jaotus- ja lõppahelatest ning nende liigvoolu- ja liigpingekaitse põhimõtetest ja kaitseseadmetest  
mõistab kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel  
omab ülevaadet ühefaasilistest ja kolmefaasilistest transformaatoritest, mõistab nende omadusi ja kasutusvõimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel  
mõistab releekaitse, automaat- ja telejuhtimise põhimõtteid tarbija elektrivarustuse tagamisel  
omab ülevaadet elektri jaotusvõrgu juhistikusüsteemidest (TN- ja IT-juhistikud) ja nende kasutusala tarbija elektrivarustuse tagamisel  
analüüsib koos juhendajaga oma teadmiste ulatust energiasüsteemi osade koostoimest tarbija elektrivarustuse tagamisel, lähtudes sisetööde elektri kutsesest

Hoone elektripaigaldiste ehitamine 50 EKAP

omab ülevaadet ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest esitusvõimalustest  
kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhustike ja -seadmete paigaldamiseks  
ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist paigaldab, järgides nõuetekohaseid töövõtteid, elektrijuhtimise, -seadmed ja -tarvikud, arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviise  
järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid  
rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas juhendaja juhendamisel hoone elektripaigaldiste ehitamisel  
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhustike ja -seadmete paigaldamisel

Hoone elektripaigaldiste käit 25 EKAP

kavandab elektripaigaldiste ja tarvitite käidutoimingud ning valib töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtuvalt etteantud käidukavast  
viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale  
dokumenteeri teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) vastavalt etteantud nõuetele  
koostab nõuetekohase kokkuvõtte isolatsiooni- ja maandustakistuse mõõteprotokollidest  
järgib käidutööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid  
rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas juhendamisel elektripaigaldiste ja tarvikute käidutoimingute läbiviimisel

analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisetööde elektripaigaldiste ja -tarvitite käitamisel

Nõrkvoolupaigaldiste ehitamine 4 EKAP

kavandab tööprotsessi nõrkvoolukaablite ja -seadmete paigaldamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest  
mõistab nõrkvoolupaigaldiste töö põhimõtteid ja seoseid füüsika

seaduspärasustega paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaablid ja seadmed (v.a ATS ja valvesignalisatsioon), lähtudes etteantud tööülesandest kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel

### Üldõpingute moodulid (30 EKAP)

Nimetus	Maht	Õpiväljundid
Kunstiained	1,5 EKAP	eristab näidete alusel kunstiliike ja muusikažanreid; tunneb maailma ning Eesti kunsti ja muusika olulisi teoseid ning seostab neid ajalooga; analüüsib oma suhet kultuuriga ja loomingulisust läbi vahetu kogemuse; kasutab kunsti ja muusikat elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks; väljendab ennast läbi loomingulise tegevuse
Keel ja kirjandus	6 EKAP	väljendub selgelt, eesmärgipäraselt ja kirjakeele normile vastavalt nii suulisel kui ka kirjalikus suhtluses; arutleb teemakohaselt ja põhjendatult loetud, vaadatud või kuulatud teksti põhjal; koostab eri liiki tekste, kasutades alustekstidena nii teabe- ja ilukirjandustekste kui ka teisi allikaid neid kriitiliselt hinnates; loeb ja mõistab sidumata tekste (tabel, graafik, diagramm), hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi ja loob uusi seoseid; väärtustab lugemist, suhestab loetut iseendaga ja tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga; tõlgendab ja analüüsib kirjandusteost, seostab seda ajastu ühiskondlike ja kultuuriliste sündmustega
Loodusained	6 EKAP	mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel; mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimuvate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel; mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele; leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel
Sotsiaaalained	7 EKAP	omab adekvaatset enesehinnangut ning teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis toetavad tervikliku ja terviseteadliku inimese kujunemist; omab arusaama esinevatest nähtustest, protsessidest ja konfliktidest ühiskonnas ning nende seostest ja vastikusest mõjust; mõistab kultuurilise mitmekesisuse ning demokraatia ja selle kaitsmise tähtsust ning jätkusuutliku arengu vajalikkust, aktsepteerides erinevusi; hindab üldinimlikke väärtusi, nagu vabadus, inimväärlikus, võrdõiguslikkus, ausus, hoolivus, sallivus, vastutustunne, õiglus, isamaalisus ning lugupidamine enda, teiste ja keskkonna vastu.
Võõrkeel (inglise keel)	4,5 EKAP	Suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana; esitab ja kaitseb erinevates mõttevahetustes/suhtlussituatsioonides oma seisukohti kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga kasutab võõrkeelesõnase arendamiseks endale sobivaid võõrkeele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeeleõpet elukestva õppega mõistab Eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega võõrkeeles suhtlemisel on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest, koostab tööleasumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusedokumentid
Matemaatika	5 EKAP	kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel analüüsides ja hinnates tulemuste

tõepärasust;  
kasutab vajadusel erinevaid teabeallikaid ning saab aru erinevatest matemaatilise info esitamise viisidest;  
seostab matemaatikat teiste õppeainetega kasutades õppimisel oma matemaatikaalaseid teadmisi ning oskusi;  
esitab oma matemaatilisi mõttekäike loogiliselt väljendades oma mõtet selgelt ja täpselt nii suuliselt kui kirjalikult;  
kasutab matemaatika võimalusi enda ja teiste tegevuse tasuvuse ning jätkusuutlikkuse hindamisel

Sisetööde elektriiku eriala õppekava maht on 180 EKAPd, mis jaguneb järgmiselt:

- 1) üldõpingud 30 EKAP-d;
- 2) põhiõpingud 109 EKAPd, sealhulgas lõimitud võtmepädevuste õpe 30 EKAPd ja praktika 36 EKAP-it
- 3) valikõpingud 41 EKAP-d

(2) Eriala põhiõpingute moodulid ja õppemaht on järgmine:

- 1) sissejuhatus sisetööde elektriiku eriala õpingutesse 3 EKAPd;
- 2) karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused 6 EKAPd;
- 3) elektritehnika 15 EKAPd;
- 4) elektrivarustus 6 EKAPd;
- 5) hoone elektripaigaldiste ehitamine 50 EKAPd;
- 6) hoone elektripaigaldiste käit 25 EKAPd;
- 7) nõrkvoolupaigaldiste ehitamine 4 EKAPd;

### **Valikõpingute moodulid (41 EKAP)**

<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>	<i>Õpiväljundid</i>
Hoonesisesed automaatikatööd	8 EKAP	kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist. paigaldab tööühma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täiturid, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid hooldab varem paigaldatud automaatikaseadmeid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel
Elektrimootorid ja –ajamid	8 EKAP	kavandab tööprotsessi, valib töövahendid ja vajalikud materjalid elektrimootorite ja -ajamitega seotud paigaldiste käitamiseks tööloigu piires, lähtudes etteantud tööülesandest rakendab tööle elektrimootori koos erinevate reguleerimis- ja käivitusseadmetega vastavalt etteantud tööülesandele kontrollib elektrimootoreid visuaalse vaatluse teel ja hooldab neid vastavalt etteantud käidukavale reguleerib sagedusmuunduriga, sujuvkäivitiga ja tähtkolmnurklülitusega elektriajameid vastavalt etteantud tööülesandele järgib töötamisel tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut erinevate tööülesannetega elektrimootorite käivitamisel, reguleerimisel ja hooldamisel
Lukksepatööd	4 EKAP	kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest rakendab tööülesande käigus lukssepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teiseb mõõtühikuid töötab meeskonnaliikmena ohutult järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid analüüsib koos juhendajaga enda tegevust praktilisel tööil ja hilisemal praktikal
Digitaalelektronika	4 EKAP	kirjeldab digitaaltehnika põhimõisteid kasutab digitaaltehnikas kasutatavaid komponente ja koostada erinevaid lülitusi kirjeldab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga kasutab järjendloogikalülitusi kasutab erinevaid mikrokontrollerite arendusplaat
Riigikaitseõpetus (Valikmoodul)	3 EKAP	mõistab ajateenistuse kui spetsiifilise ala nõudeid;

omab teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis on vajalikud efektiivseks tegutsemiseks  
kaitsejõududeks ja riigikaitse valdkonnas  
käitub laitmatult ja tuleb toime riigikaitse laagris

Robottehnika

5 EKAP

mõistab robotitehnika ajalugu ja robotite olemust ning tööpõhimõtteid  
mõistab roboti juhtimise üldpõhimõtteid  
mõistab robotite andurite ja täiturite ehitust ning tööpõhimõtteid  
oskab valida ja koostada lihtsamaid robotite juhtimise programme

Ehituskonstruksioonide alused

4 EKAP

selgitab ehitamise üldisi põhimõtteid ning omab ülevaadet  
ehituskonstruksioonidest.  
omab ülevaadet puit-, kivi- ja betoonkonstruksioonide ehitamisel kasutatavate  
ehitusmaterjalide liigitusest ja töövahenditest.

Elektroonikakomponendid

5 EKAP

omab ülevaadet elektroonikakomponentide tööpõhimõtetest  
mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi  
selgitab erinevate jootmistehnoloogiate sisu ja oskab neid rakendada  
praktilises jootmistöös

**Valikõpingute valimise võimalused:**

Valikõpingute eesmärk on täiendada ja süvendada üldõpingute ja põhiõpingute käigus saavutatud õpiväljundeid. Valikõpingute moodulite sisu üle otsustab kool lähtudes tööturu hetke vajadustest, kaasates otsustusprotsessi erialaspetsialiste ja õppijate esindajat.

**Õppekava kontaktisik:**

Jüri Puidet

tehnikaoõppeosakonna juhataja

Telefon 445 9466, +3725060133, jyri.puidet@hariduskeskus.ee

**Märkused:**

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

[https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava\\_pdf?oppekava=334](https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=334)

[https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava\\_pdf?oppekava=334&rakenduskavad=jah](https://siseveeb.ee/hariduskeskus/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=334&rakenduskavad=jah) (koos moodulite rakenduskavadega)

## Sisetööde elektrik

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta	2. õppeaasta	3. õppeaasta
<b>Põhiõpingute moodulid</b>	<b>109</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>27</b>
Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse	3	3		
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	2	2	2
Elektritehnika	15	15		
Elektrivarustus	6	6		
Hoone elektripaigaldiste ehitamine	50	22	28	
Hoone elektripaigaldiste käit	25		4	21
Nõrkvoolupaigaldiste ehitamine	4			4
<b>Üldõpingute moodulid</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Kunstiained	1,5	1,5		
Keel ja kirjandus	6	2	2	2
Loodusained	6	3	1,5	1,5
Sotsiaalsained	7	3	2	2
Võõrkeel (inglise keel)	4,5	1	1,5	2
Matemaatika	5	1,5	2	1,5
<b>Valikõpingute moodulid</b>	<b>41</b>		<b>17</b>	<b>24</b>
Hoonesisesed automaatikatööd	8			8
Elektrimootorid ja –ajamid	8			8
Lukksepatööd	4		4	
Digitaalelektronika	4		4	
Riigikaitseõpetus (Valikmoodul)	3			3
Robottehnika	5			5
Ehituskonstruksioonide alused	4		4	
Elektronikakomponendid	5		5	

## Sisetööde elektrik

Seosed kutsestandardi „ kompetentside ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid							Valikõpingu te moodulid	
	Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	Elektritehnika	Elektrivarustus	Hoone elektripaigaldiste ehitamine	Hoone elektripaigaldiste käit	Nõrkvoolupaigaldiste ehitamine	Hoonesisesed automaatikad	Elektrimootorid ja -ajamid
Töö planeerimine ja korraldamine	X		X		X	X	X	X	X
Elektritarvikute ja -juhistike ning -seadmete paigaldamine			X		X				
Elektripaigaldiste ja tarvitite käit (hooldus- ja remonditööd)			X	X		X			
Releekaitse ja automaatikad (hooneautomaatika)			X					X	
Nõrkvoolupaigaldised							X		
Elektrimootorite ja ajamitega seotud paigaldised								X	
Sisetööde elektrik, tase 4 kutset läbiv kompetents	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X – tähistatakse, millises õppekava moodulis arendatakse ja hinnatakse nimetatud kompetentsi



**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
1	Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse	3	Jüri Puidet
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	nõuded puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet õpitavast erialast ja energiasüsteemi toimimise põhimõtetest, orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusseadmetes ning omandab esmaabi andmise oskused.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
43 t	19 t	16 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
omab ülevaadet sisetööde elektriku eriala õppekavast ja tööjõuturul õpitaval kutsel nõutavatest kompetentsidest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 5 kokku: 20	<input type="checkbox"/> leiab iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiapõhistest õpikeskkondadest <input type="checkbox"/> analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid <input type="checkbox"/> leiab iseseisvalt teavet edasiõppimise, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta, kasutades erinevaid eesti- ja võrkeelseid veebikeskkondi <input type="checkbox"/> iseloomustab kutsesüsteemi ning selle rakendamise võimalusi oma karjääri planeerimisel <input type="checkbox"/> iseloomustab sisetööde elektriku ja jaotusvõrguelektriku kutset ja kutsetasemete erinevusi, kasutades kutsestandardite registrit	1.Pärnumaa Kutsehariduskeskuse õppekeskkond -õppeinfosüsteem -majareeglid - õppekorralduseeskiri 2. Karjääriõpetus -kutsesüsteem ja edasiõppe ja karjäärivõimalused -siseelektriku kutsestandard ja õppekava - eneseanalüüs antud õppekaval õppijana Võõrkeel -7 t, kooli ja eriala tutvustus inglise keeles, oskus leida teavet edasiõppimise, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta, kasutades erinevaid eesti- ja võrkeelseid veebikeskkondi	Interaktiivne loeng; õppeinfo otsimine nutitelefonidega;rühmatöö ;enesehindamine	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Õpilane leiab kasutades nutiseadmeid etteantud õppeinfot

**Hindamismeetod:**

Rühmatöö

**Lävend**

Õpilane leiab iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiapõhistest õpikeskkondadest  
 4) iseloomustab kutsesüsteemi ning selle rakendamise võimalusi oma karjääri planeerimisel  
 5) analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid

**Hindamisülesanded**

Hindamisülesanded ja hindamiseetodid	Hindekriteeriumid
Suuline esitus Struktuurne kokkuvõte õpitust	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane iseloomustab sisetööde elektriku kutset ja kutsetasemete erinevusi, kasutades kutsestandardite registrit
Ülesanne/harjutus Õpilane täidab lünktesti kasutades erinevaid teabeallikaid	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane leiab iseseisvalt teavet edasiõppimise, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta, kasutades erinevaid eesti- ja võõrkeelseid veebikeskkondi
Arutlus Arutelu karjääri teemadel	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane iseloomustab kutsesüsteemi ning selle rakendamise võimalusi oma karjääri planeerimisel
Iseseisev töö Õpilane hindab ennast vastavalt väljatöötatud juhendile	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid
<b>Iseseisvad tööd</b>	
analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid	

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab üldist ettekujutust energiasüsteemist ja selle toimimise põhimõtetest ning energiatootmise viiside eripärast Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 praktiline töö: 8 iseseisev töö: 8 kokku: 32	<input type="checkbox"/> osaleb õppekäikudel ehitus-, remondi- ja elektritööde teostamisega tegelevatesse ettevõtetesse ning koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta <input type="checkbox"/> selgitab Eesti energiasüsteemi seoseid lähinaabrite energiasüsteemidega ning analüüsib juhendi alusel sellest tulenevaid võimalusi ja ohte <input type="checkbox"/> toob näiteid erinevate elektritootmise viiside ja võimaluste kohta ning nimetab Eestis töötavate elektrijaamade tüüpe <input type="checkbox"/> iseloomustab päikese- ja tuuleenergia elektrienergiaks muundamise võimalusi ja otstarbekust Eestis oludes, kasutades	Elektrienergia tootmine, elektrijaamade tüübid. Elektrijaamade ehitus ja tööpõhimõte. Elektrivarustuse skeemide tingmärgid. Energiasüsteemi mõiste. Põhivõrk, jaotusvõrk. Elektrisüsteem ja tema ülesehitus, võimalikud süsteemirikked. Alternatiivenergiaallikad. Eesti energiasüsteem, selle struktuur ja funktsioneerimise põhimõtted. Loodusgeograafia - 9 t (lõimib erialaõpetaja) Eesti keel-6 t, keeleline korrektuur õppekäigu kokkuvõttest	Kõitev loeng;Info kogumine ;Vaatluskäik;	Mitteeristav

erinevaid teabeallikaid <input type="checkbox"/> iseloomustab Eesti energiasüsteemis viimase 20 aasta jooksul toimunud arenguid lähtuvalt tööülesandest <input type="checkbox"/> loetleb elektrivõrgus esineda võivaid häireid ja nimetab nende tekkepõhjuseid			
<b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane selgitab Eesti energiasüsteemi seoseid lähinaabrite energiasüsteemidega ning analüüsib juhendi alusel sellest tulenevaid võimalusi ja ohte		<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö	
<b>Lävend</b>			
Õpilane oskab nimetada Eesti energiasüsteemi seoseid lähinaabrite energiasüsteemidega , analüüsib Eesti elektrisüsteemis toimunut			

### Hindamisülesanded

Hindamisülesanded ja hindamismeetodid	Hindekriteeriumid
Test Õpilane toob näiteid erinevate elektritootmise viiside ja võimaluste kohta ning nimetab Eestis töötavate elektrijaamade tüüpe	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane oskab nimetada põhilisi elektritootmise viise sealjuures taastvenergiatel põhinevaid. Oskab nende ksutust lühiiseloomustada
Arutlus Grupiarutelus kirjeldatakse elektrivõrgu ehitust ning rikkepõhjuseid	
Iseseisev töö Kirjalik kokkuvõtte õppekäigul elektritettevõtetesse nähtust seostatuna eneseanalüüsiga karjäärivõimaluste kohta	Mitteeristav hindamine Lävend: Õpilane oskab kirjeldada õppekäigul nähtu põhjal siseelktriku kutseülesandeid
<b>Iseseisvad tööd</b>	
Õpilane selgitab Eesti energiasüsteemi seoseid lähinaabrite energiasüsteemidega ning analüüsib juhendi alusel sellest tulenevaid võimalusi ja ohte Kirjalik kokkuvõtte õppekäigul elektritettevõtetesse nähtust.	
<b>Praktilised tööd</b>	
Õppekäik elektritettevõtetesse	

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab töötervishoiu ja tööohutuse olulisust elektritöödel ja oskab anda esmaabi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 12	<input type="checkbox"/> nimetab elektrist tingitud ohte koduses majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid <input type="checkbox"/> selgitab elektriohtlike olukordade tekkimise	Voolu füsioloogiline toime inimese organismile. Esmaabi elektrilöögi korral. Kaitse elektrilöögi eest(üldpõhimõtted); Füüsika - 10 t (löimib erialaõpetaja)	Suhtluspõhine loeng;Iseseisev töö;Juhtumi kirjeldused;V ideosalvestused; Demoesitlus;Praktiline	Mitteeristav

praktiline töö: 8 iseseisev töö: 6 kokku: 26	võimalusi (katkised, lahtised, maha langenud juhtmed või kaablid jms) ja kirjeldab teabeallikatele tuginedes tegevust elektriõnnetuse korral <input type="checkbox"/> selgitab teabeallikate põhjal elektrivoolu füsioloogilist toimet inimese organismile <input type="checkbox"/> selgitab elektrilöögivastase kaitse põhireegleid, kasutades erinevaid teabeallikaid <input type="checkbox"/> demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid <input type="checkbox"/> demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel, arvestades elektriohutusnõudeid	töö
--	---	-----

**Hindamisülesanne:**

Õpilane esitleb kogutud materjali teemadel- elektriohud kodus ja nende vältimine

**Hindamismeetod:**

Ettekanne/esitlus

**Lävend**

nimetab elektrist tingitud ohte kodus majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid

**Hindamisülesanded**

Hindamisülesanded ja hindamismeetodid	Hindekriteeriumid
Mannekeeni elustamine	Mitteeristav hindamine Lävend: Kasutab esmaabil õigeid võtteid, rakendab neid vastavalt elektrishokki sattunu korral

**Iseseisvad tööd**

nimetab elektrist tingitud ohte kodus majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid

**Praktilised tööd**

demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid; demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust

<b>Lõimitud teemad</b>	Eesti keel-6 t;Võõrkeel -7 t; Füüsika - 10 t; Loodusgeograafia - 9 t
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui kõik õpiväljundites kirjeldatud oskused on omandatud ja hinnatud tulemusega: „Arvestatud „ (A). Kõik väljundid peavad olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on lõimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<a href="http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10456003">http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10456003</a>

Risthein, E. Sissejuhatus energiatehnikasse. Tallinn: 2007

Elektriohutus:

1. Elektrikontrollikeskus. Elektriohutus kodus. Tallinn: Europrint, 1996
2. Elektriohutusseadus [<http://wlex.lc.ee/log/ELEKTRIOHUTUSSEADUS>]. 09/12/2009
3. „Pädevusklassid ja personali sertifitseerimise kord“. Majandus– ja kommunikatsiooniministri 12.07.2007 määrus nr 60.
4. “Nõuded elektriseadmele- ja paigaldisele, nende elektromagnetilisele ühilduvusele, märgistuse ja teabega varustamisele ning vastavushindamise kord“. Majandus– ja kommunikatsiooniministri 10.04.2007 määrus nr 24.
5. „Elektripaigaldiste kaitsevööndi ulatus ja kaitsevööndis tegutsemise kord“. Majandus– ja kommunikatsiooniministri 26.03.2007 määrus nr 19 ja 19.07.2007 määrus nr 63
6. “Käidukorraldusele ja elektritööle esitatavad nõuded“. Majandus– ja kommunikatsiooniministri 19.06.2007 määrus nr 53.
7. „Elektripaigaldise tehnilise kontrolli kord, mahud ning korralise kontrolli juhud ja sagedus“. Majandus– ja kommunikatsiooniministri 12.07.2007 määrus nr 62.
8. Elektripaigaldiste käit. Standard EVS-EN 50110-1:2005.

Mõõtmine:

1. Mõõteseadus 1.05.2004 (RT I 2004, 18, 132), muudatused ja täiendused,
2. Tamm,U. Elektrimõõtmiste alused. Tallinn: INFOTRÜKK 2003,
3. Laansoo,A. Elektrimõõtmised. Tallinn: 2007,
4. Rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) põhiühikud, nende kord- ja osaühikud ning rahvusvaheliselt kehtestatud lisaühikud ja nende kasutamise viis (RTL 2004, 31, 210),
5. Riigietalonide nimistu (RTL 2004, 47, 821; 2005, 14, 132),
6. Mõõtja erialase pädevuse hindamise ja tõendamise kord (RTL 2006, 73, 1336),
7. Pütsepp.R. Elektrimõõtmised ja mõõteriistad. Tallinn: 1999,
9. Jüri Loorens. Katse- ja mõõtetetoimingud ning teimid . EEETEL .Tallinn 2009,
10. Standard EVS-HD 60364-6:2007 Madalpingelised elektripaigaldised Osa 6:Kontrollitoimingud

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhikoolijärgne koolipõhine, statsionaarõpe		
<b>Õppevorm</b>			
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
2	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	nõuded puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>		
50 t	15 t		
<b>Teemad ja alateemad</b>	<p>Mina kui isiksus- tugevused ja nõrkused.          Vajadused, töö väärtused, võimed, motivatsioon          Erivõimed, oskused, vilumus.          Elurollid, töötamist mõjutavad isiksuseomadused.          Hea töötaja omadused õpitavas valdkonnas lõa          Tööjõuturg ja selle muutumine õpitavas valdkonnas.          Töötamise allikad.          Avatud- ja varjatud tööturg.          Töökoha sobivuse hindamine. III õppeaasta</p>		

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis	Õpilane analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus	Karjääri planeerimine 1. Eneseanalüüs: isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, motivatsioon, võimed, huvid, oskused; 2. Kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded (sh kutsestandardid), töömaailma ootused ning võimalused (sh praktika osas); 3. Tööturu ja elukestva õppe võimaluste info; 4. Töö- ja praktikakohale kandideerimine, kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), tööintervjuu; 5. Karjääriplaan.	Loeng-suunatud diskussioon; Videofilmi demonstratsioon tööintervjuudest Rühmatöö - erialapõhiselt isikuomaduste, väärtuste ja hoiakute kaardistamine, kandideerimisdokumentide koostamine, kutse-, eriala ja ametialase	Mitteeristav

	valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul koostab juhendamisel endale, sh elektrooniliselt lühi- ja pikaajalise karjääriplaani		ettevalmistuse nõuete analüüs, tööturu analüüs; Rollimäng - tööintervjuu; Iseseisev töö – mina-pildi koostamine, karjääriplaani koostamine, tööturu ja elukestva õppe võimaluste infootsing.
--	--	--	--

**Hindamisülesanne:**

MINA-pildi koostamine, eneseanalüüs; Kandideerimisdokumentide: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus koostamine ja vormistamine; Juhendi järgi materjalidest või arvutist infootsingu teostamine; Kutsestandardi analüüs; Näidistööintervjuu sooritamine; Karjääriplaani koostamine.

**Lävend**

Mooduli hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel.

**Iseseisvad tööd**

Õppija koostab juhendi alusel eneseanalüüsi, teostab juhendi järgi materjalidest või arvutist infootsingu, kutsestandardi analüüs, koostab juhendi järgi kandideerimisdokumentid.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest;</li> <li>• koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve;</li> <li>• selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust;</li> <li>• loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse;</li> <li>• täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni;</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta;</li> <li>• kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik</li> </ul>	Ressursid, eelarve, turumajandus, maksusüsteem, finantsasutuste hüvised, elektroonilised andmebaasid. Makrokeskkond	Interaktiivne loeng, ettekanne, iseseisev töö e-andmebaasidega	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Finantsasutuste hüviste võrdlus Infootsing e- andmebaasidest		<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Ülesanne/harjutus		
<b>Lävend</b>				

- kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest;
- koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve;
- selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust;
- loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse;
- täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni;
- leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta;
- kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik

#### Iseseisvad tööd

Finantsasutuste hüviste võrdlus

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas	<input type="checkbox"/> kirjeldab meeskonnatöona ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas <input type="checkbox"/> võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötaja ja ettevõtjana, lähtudes ettevõtluskeskkonnast <input type="checkbox"/> kirjeldab meeskonnatöona vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid <input type="checkbox"/> selgitab meeskonnatöona ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda	Tööseadusandluse alused –  1. Tööseadusandlust reguleerivad dokumendid 2. Töölepinguseadus: tööleping, töövõtuleping ja käsundusleping, katseaeg; 3. Tööle kandideerimiseks vajalikud dokumendid 4. Töötaja õigused, kohustused ja vastutus; 5. Asutuse sisekord ja kirjutama reeglid; 6. Bruto- ja netopalga ning ajutise töövõimetuse hüvitise arvestamine aja- ja tükitöö ning majandustulemustelt makstava tasu alusel; 7. Puhkust puudutavad dokumendid – puhkuse pikkus ja aeg. 8. Töötamine välisriigis; 9. Dokumentide säilitamine (organisatsiooni ja üksikisiku vaatenurgast).	Loeng-suunatud diskussioon; Rühmatöö – Tööseadusandlust reguleerivate dokumentide analüüs sh tööleping, töövõtuleping, käsundusleping, töölepingu koostamine. Töölepingus olevate kohustuslike ja mittekohustuslike osade võrdlus. Palgaarvestus	Mitteeristav

#### Hindamisülesanne:

Ettevõtluse kaardistamine lähtuvalt valitud erialast; Palgatöötaja ja ettevõtja erinevuste kaardistamine tööturul; Meeskonnatöona lihtsa äriplaani koostamine (0,75 EKAP).

#### Lävend

pilane kirjeldab rühmatöös oma eriala ettevõtluskeskkonda, võimalusi siseneda ettevõtluskeskkonda töövõtjana ja tööandjana, vastustustundlikku majandustegevuse põhimõtteid ja analüüsin ühe majandustegevust ja ettevõtluskeskkonda.

#### Iseseisvad tööd

Tööle kandideerimiseks vajalike dokumentide loetelu koostamine, dokumentide säilitamise võrdlus: üksikisik ja organisatsioon.

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine



<p>mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel</p>	<p><input type="checkbox"/> loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate peamisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel</p> <p><input type="checkbox"/> tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldisi füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks</p> <p><input type="checkbox"/> tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega</p> <p><input type="checkbox"/> kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas</p> <p><input type="checkbox"/> leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, s.h. elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni</p> <p><input type="checkbox"/> leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta</p> <p><input type="checkbox"/> nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust</p> <p><input type="checkbox"/> arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist</p> <p><input type="checkbox"/> koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt</p> <p><input type="checkbox"/> kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega</p>	<p>Töökeskkonna ohutus ja töötervishoid</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tööohutus ja tööohutust reguleerivad õigusaktid.</li> <li>2. Tööandja ja töötaja põhilised õigused ning kohustused ohutu töökeskkonna tagamisel;</li> <li>3. Tööohutusala instrueerimine</li> <li>4. Tööõnnetus – töötaja õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega, tööõnnetuse registreerimine</li> <li>5. Tulekahju</li> <li>6. Esmaabi. Esmaabi õnnetuse korral, esmaabi terviserikete korral, õnnetused</li> <li>7. Tervise säilitamine töösituatsioonis</li> </ol>	<p>Loeng- suunatud diskussioon; Rühmatöö - vastavalt erialale tööohutusjuhendi koostamine, töökaitsevahendite nimekirja koostamine. Rollimäng - õnnetusjuhtumi korral esmaabi andmine. Individaalne töö - vastavalt erialale esitluse koostamine: töökeskkond ja töötervishoid.</p>	<p>Mitteeristav</p>
---	--	---	---	---------------------

**Lävend**

Õpilane kirjeldab ja analüüsib praktikaettevõtte töökeskkonda etteantud kriteeriumide alusel

**Iseseisvad tööd**

Vastavalt erialale riskianalüüsi koostamine (töökeskkonna ohutegurid). Töölehtede täitmine: Käitumine tulekahju korral.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil	Loeng- suunatud diskussioon; Rühmatöö - vastavalt erialale tööhutusjuhendi koostamine, töökaitsevahendite nimekirja koostamine. Rollimäng - õnnetusjuhtumi korral esmaabi andmine. Individuaalne töö - vastavalt erialale esitluse koostamine: töökeskkond ja töötervishoid.	Suhtlemise alused  1. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine; 2. Suhtlemisvahendite kasutamine sh telefoni- ja internetisuhtluse hea tava; 3. Üldtunnustatud käitumistavad suhtlemissituatsioonides; 4. Meeskonnatöö; 5. Kultuurilised erinevused suhtlemisel; 6. Kliendikeskne teenindus; 7. Erinevad teenindussituatsioonid.	Rühmatöö: suhtlemissituatioone käsitlevad rollimängud, probleemilahendus, juhtumianalüüs; Rollimäng – töövestlus, läbirääkija ABC Individuaalne töö – test meeskonnatöö põhimõistetest	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Suhtlemissituatsioonide kaardistamine ja analüüs; Suhtlemise ABC koostamine; Töövestluse esmaste suhtlemisreeglite koostamine

**Lävend**

Õpilane kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid ja lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatioone.

<b>Hindamiskriteeriumid</b>	analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul koostab juhendamisel endale sh elektrooniliselt lühi- ja pikaajalise karjääriplaani
<b>Õppemeetod</b>	Interaktiivne loeng, iseseisev töö arvutis, rühmatöö
<b>Hindamisülesanne</b>	Karjääriplan
<b>Hindamismeetod</b>	Iseseisev töö
<b>Hindamine</b>	Mitteeristav
<b>Lävend</b>	
Õpilane koostab karjääriplaani õpetaja poolt antud juhiste järgi	
<b>Iseseisev töö</b>	Eneseanalüüs Karjääriplan
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli hindamisel arvestatuks peab olema sooritatud kõik 3 moodulis olevat teemat. Karjääri planeerimine Majanduse ja ettevõtluse alused

	<p>Töökeskonnaohutus ja tööseadusandlus  Karjääriplaneerimine  Õpimapi koostamine (aluseks juhend, töölehed, elektroonilised testid, CV, motivatsioonikiri, soovialavaldus jm praktikale ja tööle kandideerimiseks vajalikud dokumendid). Hinnatavaks osaks on eneseanalüüs ning isiklik lühi- ja pikaajaline karjääriplaan.  Majanduse ja ettevõtluse aluste teema lõpeb arvestusega. Arvestuse saamiseks tuleb täita õpiväljundite 2 ja 3 hindamiskriteeriumid.  Töökeskonnaohutuse ja tööseadusandluse aluste teema lõpeb arvestusega. Arvestuse saamiseks tuleb täita õpiväljund 4 hindamiskriteeriumid.</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	Karjääriinfoportaal <a href="http://www.rajaleidja.ee">www.rajaleidja.ee</a> Amundson, N., Poehnell G., Karjääriteed. Eesti Töötukassa. 2011 Karjääriplaneerimine. Töölehtede kogumik kutseõppeasutuse õpilasele I, II, III. Integratsiooni ja Migratsiooni Sihtasutus Meie inimesed, 2013 Mc Kay, M., Davis, M., Fanning, P., Suhtlemisoskused. 2004 Naesseñ, L-O., Parema teenindamine. Tallinn.1997. Rekkor, S jt., Teenindamise kunst. 2013 Ettevõtlusarendamise Sihtasutus <a href="http://www.eas.ee">www.eas.ee</a> Ettevõtluse ja äriplaani koostamise alused <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2168/Ettev6tlus_2011%20-tekst.pdf">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2168/Ettev6tlus_2011%20-tekst.pdf</a> Kulu, L. Majandusõpik gümnaasiumile. Ermecol, 2011 Rahandusministeerium <a href="http://www.fin.ee">www.fin.ee</a> Randma, T. Ettevõtluse alused. Infotükk, 2008 Suppi, K. Ettevõtlusõpik- käsiraamat. Altex, 2013 Maksu- ja tolliamet <a href="http://www.emat.ee">www.emat.ee</a> Äriseadustik <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/102072013063">https://www.riigiteataja.ee/akt/102072013063</a> Sotsiaalministeerium. Töökeskonna käsiraamat <a href="http://www.ti.ee/ott/raraamat.pdf">http://www.ti.ee/ott/raraamat.pdf</a> Töötervishoiu ja tööhutuse seadus. <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/106072012060">https://www.riigiteataja.ee/akt/106072012060</a> Töölepingu seadus <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/122122012030">https://www.riigiteataja.ee/akt/122122012030</a> Võlaõigusseadus <a href="https://www.riigiteataja.ee/akt/111062013009">https://www.riigiteataja.ee/akt/111062013009</a> Töö- ja teenuste osutamise lepingute koostamine <a href="http://e-ope.khk.ee/oo/erne_lepingud/tvtuleping_ja_ksundusleping.html">http://e-ope.khk.ee/oo/erne_lepingud/tvtuleping_ja_ksundusleping.html</a> Kuhhi, M. Eesti ametikeel Ilo,2006 Kraut, E Eesti õigekeel, Koolibri, 2004

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
3	Elektritehnika	15	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Omandatud füüsikakursus põhihariduse tasemel		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab elektrotehnika põhimõtteid ja seaduspärasusi ning omandab baasteadmised elektroonika alustest, elektrimootmistest ja tehnilise dokumentatsiooni (sh joonised ja tingmärgid) kasutamisevõimalustest elektritöödel.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
160 t	90 t	140 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 60 praktiline töö: 60 iseseisev töö: 30 kokku: 150	- defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromootorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele selgitab Coulomb'i seadusest lähtuvalt elektrilaengute omavahelist mõju; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromootorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pinge, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamine. Elektrivälja energia.</li> <li>• ALALISVOOL. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromootorjõud). Takistite ja energiaallikate ühendusiisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundumine soojusenergiaks. Töö ja võimsus.</li> <li>• ELEKTROMAGNETISM. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide magneetumine. Magneetumiskõver. Magnetiline hüsterees Magnetahela mõiste, põhiseosed. Elektromagneti tõmbejõud.</li> <li>• ELEKTROMAGNETILINE INDUKTSIOON. Elektromagnetilise induktiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromootorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks. Endainduktioon. Vastastikune induktioon. Pöörivoolud. Magnetvälja energia.</li> <li>• VAHELDUVVOOL. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromootorjõu saamine. Vektordiagrammid. Takistus, induktiivsus, mahtuvus.</li> </ul>	Loeng, praktiline labortöö	Eristav

	<p>kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest;</li> <li>- selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid;</li> <li>- arvutab etteantud elektriseadme pinge ja võimsuse järgi alalisvooluahela voolutugevuse;</li> <li>- arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinge ja võimsuse järgi vahelduvvooluahela voolutugevuse;</li> <li>- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust</li> </ul>	<p>vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia. Võimsustegur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOLMEFAASILINE PINGESÜSTEEM. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvite ebasümmeetriline süsteem.</li> <li>• PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. 3-faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvikute täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine. Töötervishoid ja tööohutus tööde teostamisel.</li> <li>Füüsika - 29 t (Induktiivsus, vool, pinge, takistus, mahtuvus, võimsus, kasutegur)-lõimib erialaõpetaja</li> <li>Matemaatika -30 t (TRIGONOMEETRIA. Trigonomeetrised seosed täisnurkses kolmnurgas, nende rakendamis- võimalused erialaste ülesannete lahendamisel.)-lõimib erialaõpetaja</li> <li>Matemaatika -23 t ( Siinus- ja koosinusteoreem ja selle rakendused. Vektortasandil. Vektori mõiste ja graafiline kujutamine. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektorite korrutamine ja jagamine arvuga (skalaariga). Kahevektori skalaarkorrutis. Vektordiagrammide koostamine);</li> </ul>		
--	--	--	--	--

<p><b>Hindamisülesanne:</b> Sooritab etteantud praktilised tööd, valides komponendid ning arvutades tulemused mõõteandmete järgi.</p>	<p><b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Suuline esitus Analüüs</p>
---	---

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<p>Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised piirduvad vaid lävendi tasemega.</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid . analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Üksikuid puudujääke esineb töökultuuris.</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktioon, võimsus;</li> <li>- eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele selgitab Coulomb´i seadusest lähtuvalt elektri-laengute omavahelist mõju;</li> <li>- rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel;</li> <li>- toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid;</li> <li>- määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis;</li> <li>- määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes;</li> <li>- määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest;</li> <li>- selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia</li> </ul>

		<p>muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arvutab etteantud elektriseadme pinget ja võimsuse järgi alalisvooluahela voolutugevuse;</li> <li>- arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinget ja võimsuse järgi vahelduvvooluahela voolutugevuse;</li> <li>- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust.</li> </ul> <p>Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>
--	--	--

**Iseseisvad tööd**

Õpilane koostab kirjaliku töö, mis sisaldab alljärgnevat teemasid: - erialased uued mõisted ja nendevaheliste seosed isesisva õppimise abil vastavalt etteantud ülesandele - eneseanalüüsi enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste tööde (laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel) ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid kompetentse. - praktilise töö kokkuvõtet ning vormistab selle korrektses eesti keeles, koos vajalike jooniste või skeemidega, kasutades erialaseid tingimärke, termineid ja infotehnoloogiaühendusi

**Praktilised tööd**

PRAKTILINE TÖÖ nr.1 Õpilane koostab takistite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalisvoolu kui ka vahelduvvoolu puhul ja mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud elektrilised suurused järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid ning koostab aruande. PRAKTILINE TÖÖ nr.2 Õpilane koostab kondensaatorite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi vahelduvvoolu puhul ja mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt elektrilised suurused järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid ning koostab aruande.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>tunneb elektroonikakomponentide rakendamise võimalusi elektritöödel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 30 praktiline töö: 40 iseseisev töö: 10 kokku: 80</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tunneb näidiste järgi ära ja nimetab elektroonikakomponente (pooljuhid (diodid, transistor, türistor), takisti, kondensaator) ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel</li> <li>- selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest</li> <li>- visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingimärke</li> <li>- koostab praktilise tööna ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja</li> </ul>	<p>1. TAKISTID. Takisti määratlus ja otstarve. Takisteid iseloomustavad parameetrid. Nimitakistuste read. Püsitakistite liigid (mass-, kile- ja traattakistid). Püsitakistite omaduste erinevused ja kasutusvaldkonnad. Takistite ehituse erinevus sõltuvalt kasutatavast montaažiisist Liistak- ja DIP takistid. Takistite markeerimine. Võõtkood ja numberkoodid. Muuttakistite liigid. Seade ja reguleertakistid. Pöörd- ja nihketakistid. Mittelineaartakistid. Termistorid. Fototakistid. Takistite pakendamine ja ladustamine. Praktilised tööd: takistite sorteerimine nimiväärtuste järgi; takistite tähistuste dešifreerimine; termistoride ja fototakistite omaduste uurimine.</p> <p>2. KONDENSAATORID. Kondensaatori üldine ehitus ja kasutusvaldkonnad. Kondensaatoreid iseloomustavad parameetrid. Püsi- ja elektrolüüt-kondensaatorite ehitus ja liigid. Kile-, keraamilised ja elektrolüüt-kondensaatorid. Eriliigiliste kondensaatorite omaduste erinevused ja nende kasutusvaldkonnad. Elektrolüüt-kondensaatorite ekspluaatsiooni iseloomused. Muutkondensaatorid. Kondensaatorite</p>	<p>Loeng, praktiline labortöö</p>	<p>Eristav</p>

pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamis põhimõtet, ning katsetab neid vastavalt tööülesandele - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid

pakendamine ja ladustamine. Kondensaatorite kasutusiga. Praktilised tööd: kondensaatorite tähiste dešifreerimine.

3. INDUKTIIVPOOLID JA VÄIKETRAFOD. Induktiivpoolide omadused ja parameetrid. Induktiivpoolide kasutusvaldkonnad. Trafo üldine ehitus. Südamikud ja mähiste ehitus. Immutamine ja kompaundimine, selle toime trafo omadustele. Mähiste ühendamisvõimalused. Trafode sisemine kaitse. Praktilised tööd: väiketrafo uurimine.

4. POOLJUHTSEADISTE JA INTEGRAALLÜLITUSTE KORPUSED. Korpuste standardiseeritud tähised, nendele kantavad tähised, kasutusvaldkonnad. Korpuste niiskustundlikkus (MSL). Praktilised tööd: korpuste liikide määramine ja tähiste dešifreerimine.

5. JUHTMED JA KAABLID. Mähisetraadid. Takistustraadid. Koaksiaalkaabli ehitus. Lainetakistuse mõiste. Võrgujuhtmed ja kaablid. Maandusjuhtmed.

3.6. LÜLITID JA RELEED. Lülitite tüübid. Tumbleriülitid, kiikliülitid, pöördlülitid, surunupplülitid. Lüliteid iseloomustavad parameetrid. Kontaktivabad lülitid. Relee ehitus ja tööpõhimõte. Kontaktide liigid. Releesid iseloomustavad parameetrid. Herkonid ehk reedi releed.

3.7. PISTMIKUD. Pistmike otstarve ja üldine ehitus. Võrgupistmikud. Trükkplaadipistmikud. Paljukontaktilised pistmikud. Audiopistmikud. Koaksiaalipistmikud.

3.8. KAITSMED. Kaitsmete otstarve. Sulavkaitsmed, bimetallkaitsmed, automaatkaitsmed, posistorkaitsmed. Kaitsmeid iseloomustavad parameetrid. Ülepingekaitsmed. Praktilised tööd: posistorkaitsmete uurimine.

3.9. PATAREID JA AKUD. Tsink-mangaan, alkaline, hõbeoksiid, liitiumpatareid. Omaduste ja kasutusvaldkondade erinevused. Nikkel-kadmiumakud, nikkelmetallhübrid, liitiumioonakud. Eritüüpi akude omaduste ja kasutusvaldkondade erinevused. Akude laadimine.

3.10. KUUMENEVATE ELEMENTIDE JAHUTAMINE. Jahutuse vajadus. Jahutuse soojuslik skeem. Soojustakistuse mõiste. Radiaatorite kujundamine. Jahutusventilaatorid. Praktilised tööd: radiaatorite ja ventilaatori jahutusefektiivsuse määramine.

3.11. TRÜKKPLAADID (PWB). Trükkplaatide otstarve. Trükkplaatidele kantavad tähised. Trükkplaatidele kehtivad standardid. Ehituse sõltuvus kasutatavast montaaživiisist. Ühe ja mitmekihilised PWB-d. PWB-de ehitus, eripära ja ohud. Passiivelementidega PWB-d. PWB materjalid. PWB pinnakatted. PWB kasutusaeg. Viad. Temperatuurid (pliivaba ja pliiga plaadid). Lämpaine. IMS kaart (trükkplaat metallil). PWB valmistamise tehnoloogiad. Kasutatavad kemikaalid ja ohud.

3.12. KORPUSED. Korpuste eri materjalid ja pinnakatted (paksused, tugevused, temperatuuri tundlikkus). Montaaži joonised ja montaaž. Korpuste funktsioon ja ülesanded. Varjestatud korpused. Varjestuse vajadus ja viisid. Maandatud korpused. Maanduse vajadus ja ohud. Maanduse viisid. Jahutatavad korpused. Jahutuse viisid. Komponentide kinnitamine korpuste külge. Jahutamise vajadus ja ohud puudumisel. Korpuste märgistus (funktsionaal ja ohumärgistus). Kvaliteedinõuded korpustele. Praktilised tööd: trükkplaadi valmistamine etteantud skeemi järgi; ekskursioon PWB tootja juures; gerberfailide programmi kasutamine.

Füüsika - 20 t (Induktiivsus, vool, pingeline, takistus, mahtuvus, Valgus ja valgusallikad, valguse neeldumine ja peegeldumine, nägemine, valguse levimine, vari, energia, võimsus, kasutegur)-lõimib erialaõpetaja

<b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane valib töövahendid, komponendid ja mõõteseadmed, koostab elektriskeemi, kasutades vähemalt ühte mittelineaarset komponenti(varistor, termotakisti, fototakisti) ja selgitab komponendi markeeringult välja vajalikud tehnilised tunnussuurused, mõõdab lähtuvalt tööülesandest vajalikud elektrilised parameetrid, arvutab vastavad elektrilised suurused ja koostab selle alusel graafikud		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>
Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel. - tunneb näidiste järgi ära ja nimetab elektroonikakomponente (pooljuhid (diood, transistor, türistor), takisti, kondensaator) ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel - selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke - koostab praktilise tööna ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamis põhimõtet, ning katsetab neid vastavalt tööülesandele - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistõid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed. - tunneb näidiste järgi ära ja nimetab elektroonikakomponente (pooljuhid (diood, transistor, türistor), takisti, kondensaator) ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel - selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke - koostab praktilise tööna ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamis põhimõtet, ning katsetab neid vastavalt tööülesandele - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistõid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötavahetu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.	Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini. - tunneb näidiste järgi ära ja nimetab elektroonikakomponente (pooljuhid (diood, transistor, türistor), takisti, kondensaator) ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel - selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke - koostab praktilise tööna ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamis põhimõtet, ning katsetab neid vastavalt tööülesandele - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistõid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötavahetu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.
<b>Iseseisvad tööd</b>		
Tutvub komponentide omadustega õpetaja poolt antud õppematerjalide abil.		
<b>Praktilised tööd</b>		
PRAKTILINE TÖÖ nr.3 Õpilane valib töövahendid, komponendid ja mõõteseadmed, koostab elektriskeemi, kasutades vähemalt ühte mittelineaarset komponenti(varistor, termotakisti, fototakisti) ja selgitab komponendi markeeringult välja vajalikud tehnilised tunnussuurused, mõõdab lähtuvalt tööülesandest vajalikud elektrilised parameetrid, arvutab vastavad elektrilised suurused ja koostab selle alusel graafikud		

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja	- mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest	METROLOOGIA ALUSED. Metroloogia oskussõnad ja põhisõnad (füüsikaline nähtus, füüsikalise nähtuse tõeline ja tegelik tähendus, mõõtmine (sirge, kaudne, kogu)). Mõõtmise alused (viga, jääme ja lubatav viga, vea ülemmäär, absoluutne,	Loeng, praktiline labortöö	Eristav



mõõtmismeetodeid  
Jaotus tundides:  
teoreetiline töö: 30  
praktiline töö: 40  
iseseisev töö: 20  
kokku: 90

tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusi  
- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust  
- eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi  
- valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid  
- mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust.

suhteline ja taandatud vead). Täpsuse klass. Mõõtemeetodid ja mõõteligid. Mõõtmisvahendid (üld- ja tehnilised nõuanded, vahend, mõõtmisvahend, muundur, infosüsteem).

TEHNILISED MÕÕTMISED. Joon-, nominaal- ja piirmõõt. Joonmõõõtühik. Joonmõõte märkimine joonisel. Joonmõõte kõrvalekaldumine ja lubatav hälbumus. Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid). Praktilised tööd: tehnilised mõõtmised ja mõõtmisvahendid. Tõmbemomendi määramise mõõteriistad, nende otstarve ja liigitus. Dünamomeetriga varustatud võtmed ja kruvitsid. Elektroonilised mõõteriistad tõmbemomendi määramiseks, andur momendi määramiseks. Praktilised tööd: lukksepatöö koost kokkupanek keermesliite survemomendi määramiseks.

ELEKTRIMÕÕTMISED Elektrimõõteriistade liigitus otstarve, mõõtmise suuruse, kasutamise tingimuste, mehhaanilise mõju stabiilsuse, täpsuse ning tegevuse põhimõtte järgi. Elektrimõõteriistade ehitus. Lugemseadis. Skaalade- ja osutajate liigid. Korrektor. Arretir. Summuti. Pöördemoment. Pidurdusmoment. Isekäik. Meerik. Praktilised tööd: elektrimõõtmised ja mõõteriistad. Magnetelektriline mõõteriist. Elektromagnetiline mõõteriist. Elektrodünaamiline mõõteriist. Ferrodünaamiline mõõteriist. Induktsioonmõõteriist. Logomeeter. Digitaal mõõteriistad. Analoo gloendur. Muundur. Sobitusseade. Numberindikaator. Meetrik. Väljundseade. Praktilised tööd: mõõtmine analoogmultimeetriga, mõõtmine digitaal mõõteriistadega ja meerikutega; elektrimõõteriistade korrashoid ja remont; elektrimõõteriistade kontrollimine ja taatlus. Isolatsioonitakistuse mõõdikud. Isolatsiooni elektritugevuse mõõdikute otstarve, liigitus ja struktuurskeemid. Alalisvoolu ja -pinge mõõtmine, mõõtepiiri laiendamine. Praktilised tööd: voolu tugevuse ja pinge mõõtmine; Vahelduvvoolu ja -pinge mõõtmine; induktiivsuse, mahtuvuse ja sageduse mõõtmine; mõõtmine alalisvoolu- ja vahelduvvoolusillaga; takistuse mõõtmine; elektritakistuse mõõtmine voltmeetri ja ampermeetri abil; võimsuse mõõtmine; elektrivõimsuse ja -energia mõõtmine; elektriahelate arvutus; isolatsioonitakistuse mõõtmine, elektritugevuse mõõtmine.

RAADIOMÕÕTMISED. Mõõtmisgeneraatori otstarve, tehnilised andmed, struktuurskeem, tööpõhimõte, liigitus (madalsageduse generaator, kõrgesageduse generaator, andevgeneraator), väljuvvõimendi, modulaator, stabiliseerimise skeem, toetuspinge allikas. Elektronostilloskoobi otstarve, tehnilised andmed, struktuurskeem, tööpõhimõte, liigitus, hõõrits, sünkroniseerimine, kalibreerija, elektronikiire toru. Loogikaanalüsaatorite otstarve, liigitus, struktuurskeemid. Sünkroniseerimise režiimi häälestus. Käivitamise häälestus, üheaegne parameetri registreerimine. Signaalide kujutus ekraanil, automatiseeritud mõõtmised. Indikaatorite otstarve, liigitus. Voolu-, pinge-, takistusindikaator. Kontaktivaba indikaator. Indikaatorid pooljuhtide mõõteriistade kontrollimise jaoks. Loogikaindikaatorid. Kaabliindikaatorid. Praktilised tööd: mõõtmisgeneraatori õppimine; ostilloskoop ja mõõtmised ostilloskoobiga; lakkamatu ja impulsse signaalivormi vaatlus ehk pinge ja ajalise parameetri mõõtmine ostilloskoobiga; amplituudi sageduse karakteristik maha võtmine generaatori ja ostilloskoobi abil; pooljuhtdiodide parameetrite mõõtmine; voltamperi karakteristik maha võtmine; väljatransistoride parameetrite mõõtmine; võimendi amplituudi karakteristik maha võtmine; võimendi amplituudi sageduse karakteristik maha võtmine; sagedusmõõturi õppimine; perioodilise signaali

		sageduse mõõtmine; perioodi ja impulsse kestuse mõõtmine.	
<b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane valib tööülesandest lähtuvalt mõõtevahendid ja mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui ka vahelduvvooluahelates järgides elektrihoitlusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut mõõtmiste teostamisel, koostab praktilise töö kokkuvõtte ja vormistab selle, kasutades infotehnoloogia vahendeid.		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Arutlus Ülesanne/harjutus Analüüs	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>	
Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel. - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust.	Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektrihoitlusnõudeid. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.	Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektrihoitlusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.	
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Praktilise töö kokkuvõtte vormistamine			
<b>Praktilised tööd</b>			
PRAKTILINE TÖÖ nr.4 Õpilane valib töövahendid, komponendid ja mõõteseadmed, koostab elektriskeemi, kasutades vähemalt ühte mittelineaarset komponenti(varistor, termotakisti, fototakisti) ja selgitab komponendi markeeringult välja vajalikud tehnilised tunnussuurused, mõõdab lähtuvalt tööülesandest vajalikud elektrilised parameetrid, arvutab vastavad elektrilised suurused ja koostab selle alusel graafikud PRAKTILINE TÖÖ nr.5 Õpilane eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi; valib tööülesandest lähtuvalt mõõtevahendid ja mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui ka vahelduvvooluahelates järgides elektrihoitlusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut mõõtmiste teostamisel, koostab praktilise töö kokkuvõtte ja vormistab selle, kasutades infotehnoloogia vahendeid.			

<b>Õpiväljund 4</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
---------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------	------------------

<p>visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 30 iseseisev töö: 10 kokku: 40</p>	<p>- visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.</p>	<p>ELEKTRILISED JA ELEKTROONIKASKEEMID. Skeemid ja nende liigid. Skeemi koostamise eeskirjad, tinglikud graafilised tähendused. Montaaži plaan. Tabelite mõõtmed ja nende täitmine. Skeemide lugemine. Praktilised tööd - elektrilised skeemid; elektroonikaskeemid Jooniste ja skeemide koostamine (kunstiained) -11 t (joone liigid, visandamine, mastaap, jooniste esteetilised nõuded). - lõimib eriala õpetaja</p>	<p>Loeng, praktiline laboritöö</p>	<p>Eristav</p>
--	--	---	------------------------------------	----------------

<p><b>Hindamisülesanne:</b> Õpilane visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; valib lähtuvalt tööülesandest töövahendid, komponendid ja mõõteriistad ning koostab ühefaasilise täisperioodalaldi ja võimendi ning katsetab neid vastavalt tööülesandele- mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötõrvishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel ning koostab praktilise töö kokkuvõtte.</p>	<p><b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Ülesanne/harjutus</p>
--	--

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<p>Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.</p>	<p>Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötõrvishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid . analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötõrvishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid , analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>

<p><b>Iseseisvad tööd</b></p>
<p>Skeemi vormistamine</p>
<p><b>Praktilised tööd</b></p>
<p>PRAKTILINE TÖÖ nr.6 Õpilane visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi , üheastmelise võimendi elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; valib lähtuvalt tööülesandest töövahendid, komponendid ja mõõteriistad ning koostab ühefaasilise täisperioodalaldi ja võimendi ning katsetab neid vastavalt tööülesandele-- mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötõrvishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.</p>

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid	- valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid	ELEKTRIOHUTUSE PÕHIMÕISTED. Elektrivoolu füsioloogiline toime, esmaabi elektrilöögi korral ja kaitseelektrilöögi eest.	Loeng, harjutustööd	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid			<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Ülesanne/harjutus	
<b>Lävend</b>				
Valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Tutvuda iseseisvalt labori eeskirjadega ja teha enda jaoks meelepea.				

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamisel käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 20 kokku: 30	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.	Eesti keel-34 t (Erialase sõnavara kasutamine suulistes ja kirjalikes tekstides, õigekiri, tavakeeles selgitamine)	Loeng, praktiline labortöö, analüüs	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilise töö sooritamine vastavalt etteantud kriteeriumitele. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel ning koostab praktilise töö kokkuvõtte.			<b>Hindamismeetod:</b> Arutlus Ülesanne/harjutus Analüüs	
<b>Hinne 3</b>		<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>	
Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel - analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika		Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste	Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika	

<p>seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte;</p> <p>- koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>	<p>rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte;</p> <p>- koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.</p> <p>Analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.</p>	<p>seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte;</p> <p>- koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>
--	--	--

<b>Iseseisvad tööd</b>
Töö kokkuvõtte tegemine
<b>Praktilised tööd</b>
<p>PRAKTILINE TÖÖ nr.4 Õpilane visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; valib lähtuvalt tööülesandest töövahendid, komponendid ja mõõteriistad ning koostab ühefaasilise täisperioodalaldi ja võimendi ning katsetab neid vastavalt tööülesandele. Mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel ning koostab praktilise töö kokkuvõtte.</p>

<b>Lõimitud teemad</b>	<p>Eesti keel-34 t (Erialase sõnavara kasutamine suulistes ja kirjalikes tekstides, õigekiri, tavakeeles selgitamine);</p> <p>Füüsika - 49 t (Induktiivsus, vool, pingeline, takistus, mahtuvus, Valgus ja valgusallikad, valguse neeldumine ja peegeldumine, nägemine, valguse levimine, vari, energia, võimsus, kasutegur);</p> <p>Matemaatika -53 t (TRIGONOMEETRIA. Trigonomeetria seosed täisnurkses kolmnurgas, nende rakendamis- võimalused erialaste ülesannete lahendamisel. Siinus- ja koosinusteoreem ja selle rakendused. Vektortasandil. Vektori mõiste ja graafiline kujutamine. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektorite korrutamine ja jagamine arvuga (skalaariga). Kahevektori skalaarkorrutis. Vektordiagrammide koostamine);</p> <p>Jooniste ja skeemide koostamine (kunstiained) -11 t (joone liigid, visandamine, mastaap, jooniste esteetilised nõuded).</p>
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik mooduli õpiväljundites kirjeldatud oskused vähemalt lävendi tasemel:</p> <p><input type="checkbox"/> sooritanud kõik viis praktilist tööd vähemalt lävendi tasemel (tulemusele hinne „3“ (rahuldav)).</p> <p><input type="checkbox"/> esitanud õppekavas esitatud nõuetele vastava iseseisva töö</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Auditoorses tunnis õpilase poolt loodud konspekt</li> <li>2) Elamute elektripaigaldised; 2005; EETEL-EKSPERT</li> <li>3) Elektrotehnika I; R. Lahtmets; 2002; Tallinn</li> <li>4) Elektrotehnika II; R. Lahtmets; 2002; Tallinn</li> <li>5) Üldine elektrotehnika; H. Puurand; 1996; Tallinn</li> <li>6) Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel; E. Risthein; 2002; EETEL-EKSPERT</li> <li>7) Madalpingepaigaldiste juhistiküsteemid; E Risthein; 2010; EETEL-EKSPERT</li> </ol>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe, stationary - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
4	Elektrivarustus	6	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodulid „Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse“ ja „Elektritehnika“.		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet Eesti energia- ja elektrisüsteemist, selle osadest ja nende koostoimest tarbija elektrivarustuse tagamisel.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
90 t	45 t	21 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
<p>omab ülevaadet elektripaigaldise peavoolu-, jaotus- ja lõppahelatest ning nende liigvoolu- ja liigpingekaitse põhimõtetest ja kaitseseadmetest</p> <p>Jaotus tundides:  teoreetiline töö: 20  iseseisev töö: 10  kokku: 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toob näiteid Eesti energiasüsteemi osade (elektri jaam, alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk) omavahelistest seostest tarbija elektrivarustuse tagamisel.</li> <li>- defineerib mõiste elektri jaam ja võrdleb erinevaid elektri jaamu lähtudes primaarenergia liigist ja muundamise viisist kasutades erialast terminoloogiat.</li> <li>- iseloomustab teabeallikate põhjal ja erialast terminoloogiat kasutades alajaamade erinevusi ja kasutusotstarvet, arvestades tarbijate ja elektripaigaldiste elektrivarustuse kategooriat.</li> </ul>	<p>Elektri jaamade liigid, nende ehitus ja töötamis põhimõtte, alternatiivenergia allikad, energiasüsteemi mõiste ja struktuur. Elektritarvitid (elektritarviti mõiste, elektritarvite liigitus otstarbe, voolu liigi, pinge ja talitlusviisi järgi, elektrivarustuse töökindluse järgi). Energiasüsteemi ülesehitus. Elektri ülekanne ja jaotamine.</p>	<p>Praktiline töö laboris, loeng, arutelu, rühmatöö</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b>  Mõistete ja definitsioonide seletused oma sõnadega etteantud teemade kohta, mis annavad ülevaate elektripaigaldise peavoolu-, jaotus- ja lõppahelatest ning nende liigvoolu- ja liigpingekaitse põhimõtetest ja kaitseseadmetest.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjeldab energiasüsteemi ja süsteemi stabiilsuse saavutamise viise ja võimalusi;</li> <li>- selgitab tööstusseadmete elektrivarustuse kaasaegseid probleeme;</li> <li>- selgitab Elektrilise koormuse mõistet (täis-, aktiiv-, reaktiivkoormus);</li> <li>- selgitab Elektrenergia ülekandekadude mõistet;</li> <li>- loetleb ja selgitab Tarbijate mõistet ja klassifikatsiooni;</li> </ul>			<p><b>Hindamismeetod:</b>  Rühmatöö  Õpimapp/portfoolio  Essee  Tööleht</p>	

- selgitab Põhivõrgu mõistet;
- selgitab Jaotusvõrgu mõistet;
- selgitab Kõrgepingevõrgu mõistet ja kasutatavaid pingeid
- selgitab Keskpingevõrgu mõistet ja kasutatavaid pingeid
- selgitab Madalpingevõrgu mõistet ja kasutatavaid pingeid
- loetleb elektrienergia tootmise erinevaid viise (aatom-, tuule-, päikese-, hüdro-, jne) ja kirjeldab ning võrdleb nende energiatootmise viisidega kaasnevaid eelseid/puudusi; kirjeldab alalis- ja vahelduvpinge kasutamist elektrienergia ülekandevõrkudes;
- defineerib ja kirjeldab Soojuselektrijaama mõistet ja selgitab põhimõtteskeemi;

#### Lävend

- toob näiteid Eesti energiasüsteemi osade (elektrijaam, alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk) omavahelistest seostest tarbija elektrivarustuse tagamisel;
- eristab visuaalvaatlusel ülekande- ja jaotusvõrke ning kirjeldab nende võrgupingest ja ehitusest tulenevaid erinevusi, kasutades erialast terminoloogiat;
- defineerib mõiste elektrijaam ja võrdleb erinevaid elektrijaamu lähtudes primaarenergia liigist ja muundamise viisist kasutades erialast terminoloogiat;
- kasutab erialast terminoloogiat, defineerib mõisted elektriline koormus, ülekandekaod, tarbija, põhivõrk, jaotusvõrk, kõrge-, kesk ja madalpingevõrk oma sõnadega ning toob näiteid.

#### Iseseisvad tööd

Kirjeldab „Roheline energia“ mõistet ja kasutamise perspektiive

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 10 kokku: 41	- selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes kolmefaasilise süsteemi mõistet - koostab praktilise tööna generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, mõõdab vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevad elektrilised suurused, lähtudes etteantud ülesandest	3-faasiline vahelduvvoolusüsteem, tema tootmine. Ühendamine tähte ja kolmnurka. Faasi- ja liinisuurused. Arvutused.	Loeng, praktiline töö, analüüs	Mitteeristav

#### Hindamisülesanne:

1. Laborimaketil koostab õpilane praktilise tööna generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, mõõdab vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevad elektrilised suurused, lähtudes etteantud ülesandest
2. loob etteantud skeemil olevatest komponentidest omale spetsifikatsiooni;
3. valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest;
4. tutvub paigaldiste (elektrigeneraatori, elektritarbija, lülitus- ja juhtimisseadmed jne) kasutusjuhenditega;
5. korraldab endale oma tööõlõigu piires nõuetekohase töökoha;
6. paigaldab õppesendile vajalikud komponendid, luues töötava skeemi, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja –võtteid;
7. seadistab juhendamisel õppesendil loodud skeemi parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest;
8. mõõdab õppesendil olevate paigaldiste füüsilisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele;
9. järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber;
10. analüüsib koos juhendajaga enda teadmiste ulatust, lähtudes elektriku kutsetööks vajalikest kompetentsidest;
11. koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid

#### Hindamismeetod:

Praktiline töö  
Analüüs

#### Lävend

Koostama etteantud skeemi põhjal mõõtmiseks elektrisuurused ning teostab nende järgi arvutused, kirjeldab kolmefaasilise vahelduvvoolusüsteemi toimimispõhimõtteid, oskab nimetada selle tunnussuuruseid ning teha lihtsamaid arvutusi.

#### Iseseisvad tööd

Laboratoorse töö vormistamine ja arvutamine

#### Praktilised tööd

Praktiline töö „Generaatori ja tarbija ühendamise viisid“.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet ühefaasilistest ja kolmefaasilistest transformatoritest, mõistab nende omadusi ja kasutusvõimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 5 kokku: 10</p>	<p>- selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes ühefaasilise ja kolmefaasilise transformatori töötamise põhimõtet ja nende ehitusest tulenevaid omadusi</p> <p>- kirjeldab erialast terminoloogiat, kasutades elektrienergia ülekannet kõrgepingel ning pinget tõstvate ja madaldavate transformatorite kasutamise vajadust</p>	Trafod nende liigitus ja ehitus. Trafode nimiandmed.	aktiivne loeng	Mitteeristav
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjalik kokkuvõtte etteantud küsimustikuga selgitamaks trafode tööpõhimõtteid ja kasutust.</p>			<p><b>Hindamismeetod:</b> Essee Ülesanne/harjutus</p>	
<p><b>Lävend</b></p> <p>- selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes ühefaasilise ja kolmefaasilise transformatori töötamise põhimõtet ja nende ehitusest tulenevaid omadusi</p> <p>- selgitab ja näitlikustab transformatori ehk trafo ehitust ja tööpõhimõtet ning oskab arvutada ülekandetegurit;</p> <p>- kirjeldab trafode liike ja kasutusalasid (võimsustrafo, mõõtetrafo, autotrafo, pingetrafo, impulsstrafo jne);</p> <p>- kirjeldab erialast terminoloogiat, kasutades elektrienergia ülekannet kõrgepingel ning pinget tõstvate ja madaldavate transformatorite kasutamise vajadust</p> <p>- kirjeldab meetodit pingete muundamisel ühest pingest teiseks pingeks ning selgitab ja kategoriseerib millised probleemid/nähtused muundamisega kaasnevad.</p>				
<p><b>Iseseisvad tööd</b></p> <p>Lühikokkuvõtte esitamine etteantud küsimuste põhjal.</p>				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>mõistab releekaitse, automaat- ja telejuhtimise põhimõtteid tarbija elektrivarustuse tagamisel</p> <p>Jaotus tundides:</p>	<p>- annab ülevaate alajaama releekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat</p>	Juhtimine ja reguleerimine alajaamades, juhtimisaparatuur. Releekaitse ja automaatjuhtimine alajaamades. Võimalikud rikked ja kaitse nende eest.	loeng, arutelu, analüüs	Mitteeristav



teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 5 kokku: 20	- annab ülevaate reaktiivvõimsuse kompenseerimise vajadusest tarbijapaigaldistes lähtuvalt reaktiivvõimsuse kompenseerimise viisist, kasutades erialast terminoloogiat ja füüsikaalaseid teadmisi - selgitab oma sõnadega mõisteid reaktiivvõimsus ja võimsustegur, kasutades erialast terminoloogiat ja teatmekirjandust		
<b>Hindamisülesanne:</b> Mõistete releekaitse, automaat- ja telejuhtimise põhimõtte d tarbija elektrivarustuse tagamisel selgitused ja oma sõnadega seletused.  - selgitab Alajaama tööprintsipi ja loetleb alajaamas paiknevaid peamisi elektripaigaldisi ning kirjeldab nende otstarvet; - nimetab alajaamade liigitust otstarbe, konstruktsioon jne. järgi; - nimetab Toitealajaamas, Jaotusalajaamas, Vahealajaamas kasutatavaid pingeid, otstarvet jne; - defineerib releekaitse mõiste ja kasutusviisid (radiaal-, ring-, silmusvõrgus); - kirjeldab releekaitse kasutamist toite-, jaotus- ja vahealajaamades; - kategoriseerib alajaama automaatjuhtimise võimalusi ja tunneb ära töö joonise järgi põhimõtted;		<b>Hindamismeetod:</b> Õpimapp/portfoolio Essee Ülesanne/harjutus	
<b>Lävend</b>			
- iseloomustab teabeallikate põhjal ja erialast terminoloogiat kasutades alajaamade erinevusi ja kasutusotstarvet, arvestades tarbijate ja elektripaigaldiste elektrivarustuse kategooriat;  - annab ülevaate alajaama releekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Annab ülevaate reaktiivvõimsuse kompenseerimise vajadusest tarbijapaigaldistes lähtuvalt reaktiivvõimsuse kompenseerimise viisist, kasutades erialast terminoloogiat ja füüsikaalaseid teadmisi.			

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
omab ülevaadet elektri jaotusvõrgu juhistikusüsteemidest (TN- ja IT-juhistikud) ja nende kasutusala tarbija elektrivarustuse tagamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 praktiline töö: 5 iseseisev töö: 10 kokku: 40	- eristab visuaalvaatlusel ülekande- ja jaotusvõrke ning kirjeldab nende võrgupingest ja ehitusest tulenevaid erinevusi, kasutades erialast terminoloogiat, täiendab etteantud õhuliini joonist, tähistades nõuetekohaselt konstruktsioonelemente (masti kõrgus, visangu pikkus, juhtmete riipe, liini maagabariit) - selgitab õhuliini põhiliste konstruktsioonelementide (mastid, juhtmed, isolaatorid, traaversid, tõmmitsad, toed ja kinnitusdetailid) kasutusala lähtudes nende materjalist ja kasutusotstarbest tarbija elektrivarustuse tagamise - selgitab tööülesande põhjal nõudeid õhuliini juhtmete, isolaatorite ja mastide valikuks ja asetuseks, kasutades erialast terminoloogiat ja erinevaid teabeallikaid - selgitab vastavalt etteantud tööülesandele kaablitrassi kaabli märgistamise vajadust ja paigaldamise nõudeid tarbija elektrivarustuse tagamisel - võrdleb skeemide alusel TN- ja IT-juhistikusüsteeme, tuues välja nende erinevused ja kasutusala	Juhistikusüsteemid. Elektrivõrkude ehitus. Juhi ristlõike arvutamine	Mitmeeristav

- arvutab tööülesande põhjal juhtide (juhtmed ja kaablid) ristlõiked, arvestades liini läbivat voolutugevust, ja hindab saadud tulemust pingekaost lähtuvalt  
 - teeb vajalikud arvutused ja valib sobiva sulavkaitsme, kaitseüliliiti või rikkevoolukaitselüliti vastavalt etteantud tööülesandele, kasutades selleks vajalikku tehnilist teatmikirjandust

**Hindamisülesanne:**

Kompleksülesande lahendamine ja kirjeldamine.

- selgitab ja saab aru juhistiküsteemi tähistustest: T-, I-, N-, S-, C- tähekombinatsioonidest
- selgitab ja näitlikustab TN-C, TN-S, TN-C-S ja IT juhistike tööpõhimõtet ning juhistiku kaitseviise maaühenduse korral;
- loetleb kaabelliinidele esitatavaid ohutusnõudeid;
- loetleb ja leiab kasutades erinevaid teabeallikaid i kaabelliinide juhistiku markeeringut, kasutusala, koormusvoolude väärtusi, jne;
- teab peast kaabelliinide kaitsevööndite põhimõtteid, pingete järgi;
- selgitab tööülesande põhjal nõudeid õhuliini juhtmete, isolaatorite ja mastide valikuks ja asetuseks, kasutades erialast terminoloogiat ja erinevaid teabeallikaid
- kirjeldab ja loetleb kõrge- ja keskpinge õhuliinide jagunemist pingete järgi;
- kirjeldab ja seostab isolaatorite valikut pinge järgi;
- loetleb ja leiab kasutades erinevaid teabeallikaid põhilisi õhuliinide juhtmeid ja kaableid, nende juhistiku markeeringut, tähistust, kasutusala, koormusvoole jne;
- tunneb ära ja kirjeldab õhuliinide isolaatorite kasutusala ja materjale iseloomustavaid omadusi:
- teab peast õhuliinide kaitsevööndite põhimõtteid, pingete järgi;
- selgitab õhuliini põhiliste konstruktsioonelementide (mastid, juhtmed, isolaatorid, traaversid, tõmmitsad, toed ja kinnitusdetailid) kasutusala lähtudes nende materjalist ja kasutusotstarbest tarbija elektrivarustuse tagamisel
- selgitab ja kirjeldab õhuliini mastide ehitust ja klassifitseerimist: materjali-, otstarbe, pinge järgi;
- selgitab ja näitlikustab mõisteid: kandemast, nurgamast, ankrumast ja nende kasutusala;
- selgitab ja näitlikustab õhuliini parameetreid: masti kõrgus, visang, maagabariit, juhtmeripe jne;
- analüüsib koos juhendajaga enda teadmiste ulatust, lähtudes elektriku kutsetöök vajalikest kompetentsidest;

**Hindamismeetod:**

Õpimapp/portfoolio  
 Ülesanne/harjutus

**Lävend**

- võrdleb skeemide alusel TN- ja IT-juhistiküsteeme, tuues välja nende erinevused ja kasutusala
- selgitab vastavalt etteantud tööülesandele kaablitrassis kaabli märgistamise vajadust ja paigaldamise nõudeid tarbija elektrivarustuse tagamisel

**Iseseisvad tööd**

Ettekanne vabalt valitud juhistiküsteemi ning selle koostisosade kohta.

**Praktilised tööd**

Praktiline võrguarvutusülesanne

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga oma teadmiste ulatust energiasüsteemi osade koostoisest tarbija	- analüüsib koos juhendajaga enda teadmiste ulatust, lähtudes elektriku kutsetöök vajalikest kompetentsidest	Vormistamine. Keelekasutus. Infotöötlumine.	Mitteeristav

elektrivarustuse tagamisel, lähtudes sisetööde elektri kutsesest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 5 kokku: 15	- koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogivahendeid		
<b>Hindamisülesanne:</b> Infootsing ja analüüs etteantud küsimuste põhjal.		<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus Analüüs	
<b>Lävend</b>			
Analüüsib õpetaja poolt etteantud küsimuste abil oma teadmiste ulatust energiasüsteemi osade koostoisest tarbija elektrivarustuse tagamisel, lähtudes sisetööde elektri kutsesest.			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Analüüs etteantud küsimuste põhjal.			

<b>Lõimitud teemad</b>	Eesti keel-12 t (Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses);  Võõrkeel -14 t (Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonis nii kõnes kui kirjas);  Füüsika - 21 t (Induktiivsus, vool, pingeline, takistus, mahtuvus, Elektilaengud,elektrivälja, pingeline, vool, elektromagnetiline induktsioon, eritakistus);  Matemaatika -19 t (Vektorid, koordinaadid, siinus-, koosinusteoreem)  Loodusgeograafia - 17 t (Õhusaaste, kliima muutus, osoonikaod, nafa- ja maagaasi tootmine, elektrienergia tootmine.)
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on sooritanud lävendi tasemel teoreetiliste teadmiste kontrolli, kaks praktilist tööd ja esitanud nõuetele vastavad iseseisvad tööd s.t omandanud kõik mooduli õpiväljundid lävendi (tulemus „A“ arvestatud ) tasemel.  Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on lõimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).
<b>Mooduli hindamine</b>	mitmeeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	1. Auditoorses tunnis õpilase poolt loodud konspekt 2. Elamute elektripaigaldised; 2005; EETEL-EKSPERT 3. Jaotusvõrgud; M.Meldorf, H.tammoja, Ü.Treufeldt,J.Kilter; 2007; TTÜ kirjastus 4.Kaitseviisid elektrihoituse tagamisel; E.Risthein, 2002; EETEL-EKSPERT 5. Madalpingepaigaldiste juhistiküsteemid; E.Risthein; 2010; EETEL-EKSPERT 6. Elektripaigaldustööd I, II, III, IV osa--INNOVE õppematerjalid

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
5	Hoone elektripaigaldiste ehitamine	50	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodulid „Elektritehnika“ ja „Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse“		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste elektritarvikuid, -juhistikke ja -seadmeid ning kontrollib nende korrasolekut, järgides tööturvise-, tööohutus-, elektriohutuse- ja keskkonnanõuetekohasust. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilist ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	<b>Praktika</b>
180 t	60 t	332 t	728 t

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest esitusvõimalustest</p> <p>Jaotus tundides:  teoreetiline töö: 20  praktiline töö: 28  iseseisev töö: 4  kokku: 52</p>	<p>- teeb vahet järgmistel ehitusprojekti osadel: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel</p> <p>- tööülesandest lähtudes valib ja paigaldab nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri vastavalt etteantud elektriskeemile</p> <p>- teeb vahet järgmistel ehitusprojekti osadel: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel.</p> <p>- mõõdistab ruumi, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja –meetodeid ning</p>	<p><b>ELEKTRIPAIGALDISTE DOKUMENTEERIMINE</b>  Kasutatud mõisted ja selgitused. Madalpinge elektripaigaldiste standardi nõuded dokumentatsioonile. Tellija poolt noutavad dokumendid. Dokumentide ajakohastamine. Elektripaigaldistega seotud joonisdokumendid. Hoonete elektripaigaldiste joonised ja muud dokumendid. Ehitusprojekti dokumentide kasutamine selle kasutusaja eri etappidel. Elektripaigaldusjooniste juurde kuuluvad konstruktsioonijoonised. Hoonete elektripaigaldiste jooniste tingmargid.</p> <p><b>ELEKTRIPAIGALDISTE JOONISTE TINGMARGID</b>  Jaotuskeskuste üldskeemidel kasutatavad tingmargid. Põhimotteskeemide ja välisühenduste skeemide tingmargid. Kontaktide tingmargid. Eelnevalt või hilistumisega (viitega) toimivad kontaktid. Hilistumisega toimivad kontaktid. Lülitite tingmargid. Asendilülitite tingmargid. Soojustundlike lülitite tingmargid. Eri- ja juhtimisülitid. Poolide tingmargid. Hoonete elektripaigaldiste asendiplaanidel ja paigaldusskeemidel kasutatavad tingmargid. Juhtmepaigaldiste tingmargid. Pistikupesade tingmargid. Lülitite ja surunuppude tingmargid. Valguspunktide ja valgustite tingmargid. Erinevate seadmete tingmargid. Kunstiained -15 t ( Arhitektuur, kujutav kunst, disain, tarbekunst.Jooniste ja skeemide koostamine )- lõimib erialaõpetaja</p>	<p>loeng, rühmatöö, praktiline töö töölehtedega, harjutusülesanded juhendi alusel, praktika, paaris töö, situatsiooni analüüs, mõistekaardi koostamine, iseseisev töö õppematerjaliga, ettekande/esitluse koostamine.</p>	Mitteeristav

<p>visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selgitab välja tööjooniselt ehituskonstruksiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest</li> <li>- selgitab välja ehitusprojektilt elektritarvikute, -juhistike ja –seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid</li> <li>- kirjeldab elektriseadme ja –paigaldise elektromagnetilisele ühilduvusele esitatud põhinõudeid (EM-kaitseastmed) ja nimetab nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikke dokumente</li> </ul>			
---	--	--	--

**Hindamisülesanne:**

Lugeda etteantud installatsiooniplaani. Märgib ruumiasendiplaanile elektriinstallatsiooniplaani elemendid.

**Hindamismeetod:**

Arutus  
Ülesanne/harjutus

**Lävend**

- teeb vahet järgmistel ehitusprojekti osadel: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel.  
- selgitab välja tööjooniselt ehituskonstruksiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest.

**Iseseisvad tööd**

Valitud tööjoonisel kujutatud elektripaigaldise kirjeldus.

**Praktilised tööd**

Ruumi installatsiooniplaani joonestamine.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks Jaotus tundides: teoreetiline töö: 114 iseseisev töö: 36 kokku: 150</p>	<p>- defineerib järgmised mõisted: elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektrikiip, maandamine, potentsiaaliühtlustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitseväikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö ning selgitab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal mõistetevahelisi seoseid.</p>	<p>EHITISTE ELEKTRIPAIGALDISTEGA SEONDUVAD ÕIGUSAKTID JA MÄÄRATLUSED. JUHISTIKUSÜSTEEMID JA KINNISTU ELEKTRIVÕRGUD EHITISTE KAITSEGA SEONDUVAD NÕUDED JUHISTIKU DIMENSIOONIMINE JA KAITSE ELEKTRIPAIGALDISTE KAABLID JA JUHTMED KAABLITEED JUHTIDE LIITED JA OTSASTUSED ERINEVAD PAIGALDUSVIISID Pinnapealne paigaldus. Puit ja muud analoogsed aluspinnad. Kivist, tellisest või betoonist aluspinnad. Kipsplaadist aluspinnad. Kergkruus- ja kergbetoonist aluspinnad. Metallialuspinnad. Paigaldamine kaabliriulitele. Paigaldamine valgusti riputussiini külge. Paigaldamine karbikusse ja juhtmekanalisse</p>	<p>rühmatöö, praktiline töö, töölehtedega harjutusülesanded juhendi alusel, praktika, paaristöö, situatsiooni analüüs, mõistekaardi koostamine, iseseisev töö õppematerjaliga, ettekande/esitluse koostamine</p>	<p>Eristav</p>

	<p>- eristab näitmaterjali põhjal elektripaigaldist elektriseadmest ning iseloomustab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal elektriseadmele ja –paigaldisele esitatavaid nõudeid.</p> <p>- võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid.</p> <p>- seostab elektripaigaldistest tulenevaid ohte elektripaigaldise liigitusega</p> <p>-eristab näidiste alusel rikkevoolu-, liigvoolu-, liigpingekaitseparaate, selgitab teabeallikate põhjal nende tööpõhimõtteid ja juhistiküsteemist (IT-, TN-süsteemid) lähtuvat kasutusala.</p> <p>- eristab näidiste alusel käsijuhtimisega lülitid (surunupud, ümberlülitid), kontaktoreid, releesid (elektromagnetiline-, polariseeritud-, pinge-, voolu-, aegrelee), takisteid ja reostaate.</p> <p>- kavandab paigaldustööde etapid ja koostab isikliku tööplaani vastavalt etteantud tööülesandele (näit ehitusgraafikule).</p> <p>- arvutab juhendamisel projekti põhjal töö teostamiseks vajalike materjalide kogused vastavalt etteantud paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi.</p>	<p>Paigaldusrenn. Süvistatud paigaldus. Paigaldustorusüsteemide konstruktsioonid. Toru valik paigaldusviisi ja koha alusel. Torupaigalduses kasutatud juhtmetuubid. Torude paigaldamine. Paigaldustoru ja karpide käitlemine, paigutus ja kinnitamine. Betoonikonstruktsioonidesse paigaldamine. Paigaldamine paneelidesse. Paigaldamine müüritud konstruktsioonidesse. Paigaldamine kergetesse seinakonstruktsioonidesse. Paigaldamine palkkonstruktsioonidesse. Paigaldamine rippalae taha. Paigaldamine elektrikiipidesse. Kaabli (juhtme) tõmbamine torusse. Ühendamine vanade torudega. Süvistatud paigaldus installatsioonitorudeta. Kaablite paigaldamine ilma toruta kivikonstruktsiooni. Harukarpide paigutus. Karpide tähistus. Maakaabli paigaldamine. Transport. Ladustamine. Kaabli tõmbamine. Kaabli paigaldamine ja kinnitamine. Õhukaabli paigaldamine. Paigaldamine kandetrossi abil. Paigaldamine AMKA-rippkeerdkaabliga.</p> <p>PAIGALDUSTOOD ERINEVATES RUUMIDES LÄBIVIIGUD JAOTUSKILBID LÜLITUS- JA KAITSESEADMED Lahutamine ja ühendamine. Kaitseadmed VALGUSTUSPAIGALDISED KUTTESEADMED AJUTISED PAIGALDISED</p> <p>Võõrkeel -26 t (Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine tööolukorras nii kõnes kui kirjas)- lõimib erialaõpetaj ; Võõrkeel -26 t (Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine tööolukorras nii kõnes kui kirjas) ; Füüsika - 28 t (Soojushulk, erisoojus, elektrivoolu töö, magetväli, periood, sagedus, elektrivoolu töö.);- lõimib erialaõpetaja</p>		
--	--	---	--	--

<p><b>Hindamisülesanne:</b> Ettekanne koduse töö põhjal. Mõistete sõnaseletused. Materjalide kulukalkulatsioon.</p>	<p><b>Hindamismeetod:</b> Suuline esitus Ettekanne/esitlus Tööleht</p>
---	--

<p><b>Hinne 3</b></p> <p>- defineerib järgmised mõisted: elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektrikiip, maandamine, potentsiaalühtlustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitseväikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö ning selgitab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal mõistetevahelisi</p>	<p><b>Hinne 4</b></p> <p>Tunneb lisaks valgustusseadmete paigaldamise põhimõtteid ning oskab neid valida.</p>	<p><b>Hinne 5</b></p> <p>Tunneb lisaks valgustusseadmete ja kütteseadmete paigaldamise põhimõtteid ning oskab neid iseseisvalt valida.</p>
--	---	--

<p>seoseid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eristab näitmaterjali põhjal elektripaigaldist elektriseadmest ning iseloomustab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal elektriseadmele ja –paigaldisele esitatavaid nõudeid</li> <li>- võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid</li> <li>- seostab elektripaigaldistest tulenevaid ohte elektripaigaldise liigitusega</li> <li>- iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal alalisvoolu, mitmefaasilise vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja nende füsioloogilist toimet inimese organismile</li> <li>- kirjeldab elektriseadme ja –paigaldise elektromagnetilisele ühilduvusele esitatud põhinõudeid (EM-kaitseastmed) ja nimetab nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikke dokumente</li> <li>- mõõdistab tööülesandes etteantud ruumi, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja –meetodeid ning visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava ja tingmärke</li> <li>- eristab näidiste alusel rikkevoolu-, liigvoolu-, liigpingekaitseaparate, selgitab teabeallikate põhjal nende tööpõhimõtteid ja juhistikusüsteemist (IT-, TN-süsteemid) lähtuvat kasutusala</li> <li>- eristab näidiste alusel käsijuhtimisega lüliteid (surunupud, ümberlülitid), kontaktoreid, releesid (elektromagnetiline-, polariseeritud-, pinge-, voolu-, aegrelee), takisteid ja reostaate</li> <li>- kirjeldab elektriseadme ja –paigaldise elektromagnetilisele ühilduvusele esitatud põhinõudeid (EM-kaitseastmed) ja nimetab nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikke dokumente</li> <li>- arvutab juhendamisel etteantud projekti põhjal töö teostamiseks vajalike materjalide kogused vastavalt etteantud paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi</li> </ul>		
--	--	--

**Iseseisvad tööd**

Mõistekaartide koostamine põhiliste mõistete kohta. Materjalide kulukalkulatsioonid, ristlõike arvutused.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 praktiline töö: 52 kokku: 68	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ehitab tööühma liikmena hoone vundamendimaanduri vastavalt kehtestatud nõuetele, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist.</li> <li>- paigaldab maanduselektroodid ning potentsiaaliühtlustuslatid ja –juhid, märgistab need ja tagab nende mehaanilise kaitseelektriohusseaduses esitatud nõuetele vastavalt.</li> </ul>	<p>MAANDUSED JA POTENTSAALIÜHTLUSTUS</p> <p>Maandamise põhimõtted ja määratlused. Juhtide ja klemmide tähistamine kaitsejuhtide dimensioonimine ja valik. Maandusjuhid. Potentsiaaliühtlustus. Peapotentsiaaliühtlustus. Lisapotentsiaaliühtlustus. Häirekaitsega seotud maandused ja potentsiaaliühtlustused . Maandur. Maanduse ja potentsiaaliühtlustuse näiteid. Madalpinge tarbijapaigaldise maandus. Maandus tarbimiskohas, kus on trafoalajaam. Maandused tarbimiskohas, mida toidavad mitmed liinid.</p>	praktiline töö, loeng	Eristav

**Hindamismeetod:**  
Praktiline töö

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
- sooritab praktilise töö näidiste alusel, osalisel juhendamisel (kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid- paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid ja tööülesannet jms) või töötades töörühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele ( paigaldab töörühma liikmena nõuetekohaselt hoone maanduskontuuri (sh peapotentiaaliühtlustuse) ning teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvikute pingealtdete juhtivate osadega jms). Teostab töid etteantud aja piires, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid.	Sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas aktiivselt osaledes, töid teostab etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda iseseisvalt. Jälgib teadlikult töökultuuri ja kvaliteedi nõudeid. Oma töö kirjalik analüüs on koostatud korrektselt, kasutades infotehnoloogiahendaid.	Sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas initsiatiivi ilmutades.. Sooritab töid etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda enesekindlalt. Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös. Aluseks võetakse elektritöödel kehtivat „head tava“. Oma töö analüüs on koostatud korrektselt ja põhjalikult, oskab ise välja tuua oma töö tugevusi ja arendamist vajavaid aspekte elektripaigaldiste ehitamisel.
<b>Praktilised tööd</b>		
Praktiline töö. Õpilane paigaldab töötervishoiu, tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid järgides hoone maanduskontuuri (sh peapotentiaaliühtlustuse) ning teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingealtdete juhtivate osadega.		

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
paigaldab, järgides nõuetekohaseid töövõtteid, elektriühendused, -seadmed ja –tarvikud, arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviise Jaotus tundides: praktiline töö: 252 kokku: 252	<ul style="list-style-type: none"> <li>- märgistab projektist lähtudes nõuetekohaselt kohtkindlate ja teisaldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhistike ja tarvikute asukohad</li> <li>- paigaldab töörühma liikmena elektrilised põrandakütteskaablid, arvestades kaabli tootja poolt etteantud nõudeid (paigaldusviisi, -temperatuur, geomeetrised ja mehaanilised tingimused)</li> <li>- paigaldab tugev- ja nõrkvoolukaablid ning –juhtmed arvestades ehitusprojekti toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid (paigaldustemperatuur, geomeetrised ja mehaanilised tingimused)</li> <li>- paigaldab töörühma liikmena tööülesandest lähtuvalt elektritöödele esitatavate nõuete kohaselt kaabliredelid ja abikonstruktsioonid valides sobivad kinnituskohad</li> <li>- paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis näidatud kohtadesse sisestus-, jaotus- ja automaatikakilbi järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid</li> <li>- kinnitab ja ühendab juhendatult ja meeskonnatöona tööülesandest lähtuvalt jaotusseadmete paigaldustoru, juhtmed ja kaablid ning markeerib need vastavalt etteantud nõuetele</li> <li>- paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades</li> </ul>	<p>ERINEVAD PAIGALDUSVIISID</p> <p>Pinnapealne paigaldus. Puit ja muud analoogsed aluspinnad . Kivist, tellisest või betoonist aluspinnad. Kipsplaatist aluspinnad. Kergkruus- ja kergbetoonist aluspinnad. Metallialuspinnad. Paigaldamine kaabliriivilitel. Paigaldamine valgusti riputusviisi külge. Paigaldamine karbikusse ja juhtmekanalisse. Paigaldusrenn. Süvitatud paigaldus. Paigaldustorusüsteemide konstruktsioonid. Toru valik paigaldusviisi ja koha alusel. Torupaigalduses kasutatud juhtmetuubid. Torude paigaldamine. Paigaldustoru ja karpide käitlemine, paigutus ja kinnitamine. Betoonikonstruktsioonidesse paigaldamine. Paigaldamine paneelidesse. Paigaldamine müüritud konstruktsioonidesse. Paigaldamine kergetesse seinakonstruktsioonidesse. Paigaldamine palkkonstruktsioonidesse. Paigaldamine ripplaele taha. Paigaldamine elektrikilpidesse. Kaabli (juhtme) tõmbamine torusse. Ühendamine vanade torudega. Süvitatud paigaldus installatsioonitruudeta. Kaablite paigaldamine ilma toruta kivikonstruktsiooni. Harukarpide paigutus. Karpide tähistus. Maakaabli paigaldamine. Transport. Ladustamine. Kaabli tõmbamine. Kaabli paigaldamine ja kinnitamine. Ohukaabli paigaldamine. Paigaldamine kandetrossi abil. Paigaldamine AMKA-rippkeerdkaabliga. PAIGALDUSTOOD ERINEVATES RUUMIDES</p> <p>JAOTUSKILBID</p> <p>LULITUS- JA KAITSESEADMED- Lahutamine ja ühendamine. Kaitseseadmed.</p> <p>VALGUSTUSPAIGALDISED</p> <p>KUTTESEADMED</p> <p>AJUTISED PAIGALDISED</p> <p>Füüsika - 58 t (Soojushulk, erisoojus, elektrivoolu töö, magetväli, periood, sagedus, elektrivoolu töö.);-löimib erialaõpetaja</p> <p>Matemaatika -32 t (Mõõtühikute teisendamine, mahuarvutused ja kulu</p>	Eristav



kehtestatud nõudeid ja tööülesannet

- kontrollib tööülesandest lähtuvalt valgustite ja elekterkütteseadmete ühendusi ning paigaldise vastavust projektile
- paigaldab tööülesandest lähtuvalt erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid
- paigaldab ehitusprojektis määratud kohtadesse haru- ja seadmekarbid, niisketes ruumides märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks
- paigaldab projektist lähtudes elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja paigaldab torudesse kaablid ning juhtmed
- teostab pärast ruumide viimistlust juhistiküsteemile vastavad elektrilised ühendused harukarpides, järgides kaablite soonte tunnusvärve
- ühendab elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi andurid ja regulaatorid, paigaldab nõuetekohaselt elektrikütte radiaatorid vastavalt tööülesandega etteantud juhendile
- ühendab ja markeerib kaablid ja juhtmed kilpides ja seadmete juures ning paigaldab juhendamisel nõuetekohaselt kilpidesse vajaliku aparatuuri ja klemmid
- paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotsiaaliühtlustuslati ja teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvikute pingeltide juhtivateosadega
- paigaldab tööühma liikmena nõuetekohaselt kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega lähtudes tööülesandest
- paigaldab ja ühendab juhendatud meeskonnatööna nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (veekuumutid, ventilatsiooniseadmed, elektrikütteseadmed), lähtudes tööülesandest
- kontrollib juhendamisel harukarpides ja elektritarvitites tehtud ühenduste kvaliteeti veendumaks, et kõik hoone elektritarvite pingelid osad on nõuetekohaselt ühendatud potentsiaaliühtlustussüsteemiga
- suleb harukarbid ja kaablikanalid ning paigaldab elektrikilpide katted, veendub, et kilpide skeem vastab tegelikkusele, paigaldab valgustitesse valgusallikad koristab töökoha, annab töö vastuvõtjale üle koos dokumentatsiooniga

kalkuleerimine Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks. ) - lõimib erialaõpetaja

Matemaatika -42 t (Mõõtühikute teisendamine, mahuarvutused ja kulu kalkuleerimine Integraal, pindalad, sirged ja tasandid.)

Sotsiaaalained - 72 t ( Kehaline kasvatus (üldfüüsiline ettevalmistus, igal praktikapäeval ergonomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lödvestusharjutused, Suhtlemine, meeskonnatöö);

Sotsiaaalained - 32 t ( Suhtlemine, meeskonnatöö)-lõimib erialaõpetaja

**Hinne 3**

Sooritab praktilise töö näidiste alusel, osalisel juhendamisel (kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid- paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid ja tööülesannet jms) või töötades tööühmas, vastavalt

**Hinne 4**

Sooritab praktilise töö iseseisvalt või tööühmas aktiivselt osaledes, töid teostab etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda iseseisvalt. Jälgib teadlikult töökultuuri ja kvaliteedi nõudeid. Oma töö kirjalik analüüs on koostatud korrektselt, kasutades

**Hinne 5**

Sooritab praktilise töö iseseisvalt või tööühmas initsiatiivi ilmutades.. Sooritab töid etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda enesekindlalt. Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös. Aluseks võetakse elektritöödel kehtivat „head tava“. Oma töö analüüs

hindamiskriteeriumidele (paigaldab tööühma liikmena nõuetekohaselt kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega lähtudes tööülesandest jms) Teostab töid etteantud aja piires, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.	infotehnoloogiavahendeid.	on koostatud korrektselt ja põhjalikult, oskab ise välja tuua oma töö tugevusi ja arendamist vajavaid aspekte elektripaigaldiste ehitamisel.
---	---------------------------	--

### Praktilised tööd

Praktiline töö 1. Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektri-, side- ja infokaablid vastavalt etteantud projektile. (paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega paigaldamiseks vajalikud kaitsetorud, paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega, märgistab kohtkindlate ja teisaldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhustike ja tarvikute asukohad paigaldab kaabliredelid ja abikonstruktsioonid. Praktiline töö nr. 2 Õpilane paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektrijaotuskeskuse (paigaldustorud, juhtmed ja kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega). Praktiline töö nr. 3 Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed. Praktiline töö nr. 4 õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile. Praktiline töö nr. 6 Õpilane paigaldab ja ühendab nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (soojavee boiler, ventilaator, elektriradiaator, elektrikeris vms) tööohutus- ja elektriohutusnõudeid järgides.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 kokku: 20	- valib juhendamisel tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, töövahendid ja seadmed, kontrollib elektritöödel kasutatavate seadmete ohutust, järgides nende kasutus- ja hooldusnõudeid vastavalt etteantud tööülesandele. - järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal alalisvoolu, mitmefaasilise vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja nende füsioloogilist toimet inimese organismile - seostab elektripaigaldistest tulenevaid ohte elektripaigaldise liigitusega	ELEKTRITÖÖOHUTUS Esmaabi elektriohnetuse korral. Töökohustuselane üldteave. Elektritööohutus	soojaveeloeng, rühmatöö, praktiline töö töölehtedega, harjutusülesanded juhendi alusel, praktika, paaristöö, situatsiooni analüüs, mõistekaardi koostamine, iseseisev töö õppematerjaliga, ettekande/esitluse koostamine.	Mitteeristav

### Lävend

-teab ja tunneb tööde tegemiseks vajalikke isikukaitsevahendeid  
-loetleb ja kirjeldab elektritöödel kasutatavate seadmete ohutusnõudeid

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas juhendaja juhendamisel hoone elektripaigaldiste ehitamisel Jaotus tundides:	- märgistab projektist lähtudes nõuetekohaselt kohtkindlate ja teisaldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhustike ja tarvikute asukohad - paigaldab tööühma liikmena elektrilised	ERINEVAD PAIGALDUSVIISID Pinnapealne paigaldus. Puit ja muud analoogsed aluspinnad . Kivist, tellisest või betoonist aluspinnad Kipsplaadist aluspinnad . Kergkruus- ja kergbetoonist aluspinnad . Metallialuspinnad . Paigaldamine kaabliiriulitele. Paigaldamine valgusti riputusstiini külge. Paigaldamine karbikusse ja juhtmekanalisse.	Praktiline töö	Eristav

praktika: 728  
kokku: 728

põrandaküttegaablid, arvestades kaabli tootja poolt etteantud nõudeid (paigaldusviis, -temperatuur, geomeetriselised ja mehaanilised tingimused)

- paigaldab tugev- ja nõrkvoolukaablid ning –juhtmed arvestades ehitusprojekti toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid (paigaldustemperatuur, geomeetriselised ja mehaanilised tingimused)
- paigaldab tööühma liikmena tööülesandest lähtuvalt elektritöödele esitatavate nõuete kohaselt kaabliredelid ja abikonstruktsioonid valides sobivad kinnitustahendid
- paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektinäidatud kohtadesse sisestus-, jaotus- ja automaatikakilbi järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid
- kinnitab ja ühendab juhendatult ja meeskonnatööna tööülesandest lähtuvalt jaotusseadmete paigaldustorud, juhtmed ja kaablid ning markeerib need vastavalt etteantud nõuetele
- paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid ja tööülesannet
- kontrollib tööülesandest lähtuvalt valgustite ja elekterkütteseadmete ühendusi ning paigaldise vastavust projektile paigaldab tööülesandest lähtuvalt erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid
- paigaldab ehitusprojekti määratud kohtadesse haru- ja seadmekarbid, niisketes ruumides märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks
- paigaldab projektist lähtudes elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja paigaldab torudesse kaablid ning juhtmed teostab pärast ruumide viimistlust juhistikusüsteemile vastavad elektrilised ühendused harukarpides, järgides kaablite soonte tunnusvärve
- ühendab elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi andurid ja regulaatorid,

Paigaldusrenn. Süvistatud paigaldus. Paigaldustorusüsteemide konstruktsioonid. Toru valik paigaldusviisi ja koha alusel. Torupaigalduses kasutatud juhtmetuubid. Torude paigaldamine. Paigaldustoru ja karpide käitlemine, paigutus ja kinnitamine. Betoonikonstruktsioonidesse paigaldamine. Paigaldamine paneelidesse. Paigaldamine müüritud konstruktsioonidesse. Paigaldamine kergetesse seinakonstruktsioonidesse. Paigaldamine palkkonstruktsioonidesse . Paigaldamine ripplae taha. Paigaldamine elektrikilpidesse. Kaabli (juhtme) tõmbamine torusse. Ühendamine vanade torudega. Süvistatud paigaldus installatsioonitorudeta. Kaablite paigaldamine ilma toruta kivikonstruktsiooni. Harukarpide paigutus. Karpide tähistus. Maakaabli paigaldamine. Transport. Ladustamine. Kaabli tõmbamine. Kaabli paigaldamine ja kinnitamine. Ohukaabli paigaldamine. Paigaldamine kandetrossi abil. Paigaldamine AMKA-rippkeerkaabliga.

PAIGALDUSTOOD ERINEVATES RUUMIDES  
JAOTUSKILBID  
LÜITUS- JA KAITSESEADMED- Lahutamine ja ühendamine. Kaitseadmed  
VALGUSTUSPAIGALDISED  
KÜTTESEADMED  
AJUTISED PAIGALDISED

	<p>paigaldab nõuetekohaselt elektrikütte radiaatorid vastavalt tööülesandega etteantud juhendile ühendab ja markeerib kaablid ja juhtmed kilpides ja seadmete juures ning paigaldab juhendamisel nõuetekohaselt kilpidesse vajaliku aparatuuri ja klemmid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotentsiaaliühtlustuslati ja teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingeaalide juhtivate osadega</li> <li>- paigaldab tööühma liikmena nõuetekohaselt kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega lähtudes tööülesandest</li> <li>- paigaldab ja ühendab juhendatud meeskonnatööna nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (veekuumutid, ventilatsiooniseadmed, elektrikütteseadmed), lähtudes tööülesandest</li> <li>- kontrollib juhendamisel harukarpides ja elektritarvitites tehtud ühenduste kvaliteeti veendumaks, et kõik hoone elektritarvitite pingeaalid osad on nõuetekohaselt ühendatud potentsiaaliühtlustussüsteemiga</li> <li>- suleb harukarbid ja kaablikanalid ning paigaldab elektrikilpide katted, veendub, et kilpide skeem vastab tegelikkusele, paigaldab valgustitesse valgusallikad</li> <li>- koristab töökoha, annab töö vastuvõtjale üle koos dokumentatsiooniga</li> </ul>			
--	---	--	--	--

<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilised tööülesanded lähtuvalt objektist ja õpiväljunditest.		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Sooritab praktilise töö näidiste alusel, osalisel juhendamisel (kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid- paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid ja tööülesannet jms) või töötades tööühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele ( paigaldab tööühma liikmena nõuetekohaselt kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega lähtudes tööülesandest jms). Teostab töid etteantud aja piires, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.	Sooritab praktilise töö iseseisvalt või tööühmas aktiivselt osaledes, töid teostab etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda iseseisvalt. Jälgib teadlikult töökultuuri ja kvaliteedi nõudeid. Oma töö kirjalik analüüs on koostatud korrektselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid.	Sooritab praktilise töö iseseisvalt või tööühmas initsiatiivi ilmutades. Sooritab töid etteantud ajast kiiremini. Leiab tööjoonistelt kiiresti õige info ja kasutab seda enesekindlalt. Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös. Aluseks võetakse elektritöödel kehtivat „head tava“. Oma töö analüüs on koostatud korrektselt ja põhjalikult, oskab ise välja tuua oma töö tugevusi ja arendamist vajavaid aspekte elektripaigaldiste ehitamisel.		

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 20 kokku: 30	- analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel siseruumidesse, hindab arendamist vajavaid aspekte. - koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades.	Eesti keel-42 t (Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri. Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses)	Mitteeristav
<b>Hindamismeetod:</b> Analüüs			
<b>Lävend</b>			
Analüüs sisaldab kirjeldust toimetulekust erinevate tööülesannetega sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel siseruumidesse.			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
kirjalik eneseanalüüs			

<b>Lõimitud teemad</b>	Eesti keel-42 t (Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri. Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses); Võõrkeel -52 t (Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonis nii kõnes kui kirjas) ; Füüsika - 78 t (Soojushulk, erisoojus, elektrivoolu töö, magetväli, periood, sagedus, elektrivoolu töö.); Matemaatika -72 t (Mõõõtühikute teisendamine, mahuarvutused ja kulu kalkuleerimine Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks. Integraal, pindalad, sirged ja tasandid.) Sotsiaalsed - 104 t ( Kehaline kasvatus (üldfüüsiline ettevalmistus, igal praktikapäeval ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitused ja lödvestusharjutused) Suhtlemine, meeskonnatöö); Kunstiained -15 t ( Arhitektuur, kujutav kunst, disain, tarbekunst. Joonistamine ja skeemide koostamine )
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik mooduli õpiväljundites kirjeldatud oskused vähemalt lävendi tasemel: - sooritanud koos praktilist tööd vähemalt tulemusele „3“ (lävendi tasemel) - teostanud teoreetiliste teadmiste kontrolli lävendi tasemel (arvestatud „A“ ).  Töökeskkonnas juhendaja juhendamisel tehtava praktilise töö hindamine toimub vastavalt: - sooritanud praktikaperioodi terves ulatuses, esitanud kõik praktikakorralduslikud dokumendid (leping, praktikapäevik ), saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt (arvestatud „A“ ), koostanud eneseanalüüsi praktika kohta ning esitanud rapordi praktika kokkuvõtval seminaril.  Praktilised tööd omavad koondhinde arvutamisel võrdset kaalu. Koondhinne kujuneb „eristavalt“ hinnatud praktiliste tööde hinnetest kaalutud keskmise meetodil ja ümardatult lähima täisarvuni tingimusel, et kõik mitteeristavad hinnad oleksid „A“ arvestatud.
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	Elektripaigaldiste ABC 1999 1. Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus; J.Loorens; 2011; EETEL-EKSPERT

2. Elektripaigaldiste ehitamine; R.Roasto; 2006; EETEL-EKSPERT
3. Elektrihoitus madalpingepaigaldistes; E. Risthein; 2012; EETEL-EKSPERT
4. Elektripaigaldustööd I, II, III, IV osa-INNOVE, õppematerjalid

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
6	Hoone elektripaigaldiste käit	25	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodulid „Elektritehnika“ ja „Hoone elektripaigaldiste ehitamine“		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane viib läbi nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste ja -arvitite käidutoiminguid (lülitamised, juhtimine, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilisel ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	<b>Praktika</b>
90 t	80 t	240 t	240 t

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kavandab elektripaigaldiste ja arvitite käidutoimingud ning valib töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtuvalt etteantud käidukavast Jaotus tundides: teoreetiline töö: 60 iseseisev töö: 30 kokku: 90	<ul style="list-style-type: none"> <li>•defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles</li> <li>•selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles</li> <li>•loetleb standardist EVS-EN 50110-1:2013 tulenevalt käsuline, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel</li> <li>•kavandab elektripaigaldise visuaalse kontrolli lähtuvalt etteantud käidukavast ja viib läbi elektripaigaldise visuaalse ülevaatuse</li> </ul>	<p><b>MÄÄRATLUSED:</b> elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus ja nende nimetused ühes õpitavas võõrkeeles.</p> <p>Nõuded tehnilise kontrolli teostajale, akrediteering, inspekterimisasutuste tüübid ja akrediteerimisulatus, registreering mtr-s, tehnilist kontrolli teostavad töötajad.</p> <p>Elektripaigaldiste liigitamine</p> <p>Käidukorraldaja, käidukorraldaja määramise dokument, füüsilisest isikust ja juriidilisest isikust käidukorraldaja, käidukava</p> <p>Nõuded projekteerijale, projektile, projekti ekspertiis, tüüpsed ja mittetüüpsed paigaldised</p> <p>Nõuded elektritöö ettevõtjale, elektritöö juhile, elektritöö ettevõtja poolne nõuetekohasuse deklaratsioon ja visuaalkontrolli protokoll, kaetud tööde ja seadistuste jmt aktid</p> <p>Nõuded mõõtelaboritele, mõõtmised, aruanne</p> <p>Jaotuskeskuste ja muude elektriseadmete nõuetele vastavus ja vastavusdeklaratsioonid</p> <p>Elektromagnetiline ühilduvus</p> <p>Nõuded elektripaigaldise nõuetekohasuse tunnistusele ja aruandele, nõuetekohasuse tunnistuse väljastamine</p> <p>Puudused, mille puhul nõuetekohasuse tunnistust ei väljastata</p>	loeng, arutus, mõistekaardid	Mitteeristav

	Elektripaigaldiste andmebaasi JVIS täitmine, andmete esitamise aeg TJA-le. Olulisemad standardid, eeskirjad		
<b>Hindamisülesanne:</b> Teoreetiline töö, kirjaliku teadmiste kontrolli meetodil „Hoone elektripaigaldise käit“	<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö		
<b>Lävend</b>			
defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles <ul style="list-style-type: none"> <li>•selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles</li> <li>•loetleb standardist EVS-EN 50110-1:2013 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel</li> <li>•kavandab elektripaigaldise visuaalse kontrolli lähtuvalt etteantud käidukavast ja viib läbi elektripaigaldise visuaalse ülevaatuse</li> </ul>			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Tutvumine standardiga EVS-EN 50110-1:2013			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 120 kokku: 130	<ul style="list-style-type: none"> <li>•selgitab välja elektripaigaldiste hooldus-ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast</li> <li>•selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse</li> <li>•valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad käidukavas määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatööna nende korrasolekut</li> <li>•viib läbi tööühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides etteantud arväärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused)</li> <li>•hindab ja analüüsib mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need ning täidab nõuetekohaselt etteantud vormikohase akti</li> <li>•viib läbi elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatuse</li> <li>•valib vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks, lähtudes etteantud</li> </ul>	<p>ELEKTRITÖÖD: pingevabad, pingevalused, pingelähedased-töötaja kohustused ja õigused</p> <p>KONTROLLITOIMINGUD: visuaalne kontroll, korralised mõõtmised, mõõteriistad, mõõteprotokollid</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PEN- või null-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus kontroll või takistuse mõõtmine;</li> <li>2. isolatsioonitakistuse mõõtmine;</li> <li>3. maanduspaigaldise takistuse mõõtmine;</li> <li>4. puutepinge määramine;</li> <li>5. kaitseadmete rakendumise kontroll;</li> <li>6. rikkevoolukaitseadmete kontroll;</li> <li>7. trafo mõõtmised: <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 Isolatsioonitakistus;</li> <li>7.2 dielektrikuskaod (sh läbiviikisolaatoritele);</li> <li>7.3 Tühijooksukaod;</li> <li>7.4 mähiste oomilised takistused;</li> </ol> </li> </ol>	Praktiline töö juhendamisel, teoreetiline õpe	Eristav



	<p>tööülesandest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•määrab käidukava alusel elektripaigaldiste ja tarvite elektrotehniliste näitajate mõõtmise järjekorra ja mõõdab juhendeid järgides asjakohaste mõõteseadmetega paigaldise elektritehnilisi näitajaid vastavalt elektrihoutusnõuetele</li> <li>•võrdleb mõõtetulemusi etteantud normväärtustega ja hindab mõõtetulemuste järgi elektripaigaldise tööd, kõrvalekallete ilmnmisel rakendab meetmeid nende kõrvaldamiseks</li> <li>•koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks</li> <li>•valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks</li> <li>•teostab elektrimootorite hooldetöid ja kõrvaldab rikkeid vastavalt etteantud ülesandele</li> <li>•valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid</li> <li>•mõõdab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust</li> </ul>			
--	--	--	--	--

<p><b>Hindamisülesanne:</b> Käidukava järgimises praktilise õlesande sooritamine</p>	<p><b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö</p>
--	--

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<p>saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö reeglina iseseisvalt (juhendamisel, kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid) või töötab töörühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele.( viib läbi töörühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides etteantud arväärtusele -seadme passid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) Teostab töö etteantud aja piires, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektrihoutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</p>	<p>saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas aktiivselt osaledes, töid teostab töid etteantud ajast kiiremini, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektrihoutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber Jälgib teadlikult töökultuuri ja kvaliteedi nõudeid.</p>	<p>saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas , ilmutades initsiatiivi Sooritab töid etteantud ajast kiiremini, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektrihoutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös. Aluseks võetakse elektritöödel kehtivat „head tava“</p>

**Praktilised tööd**

Praktiline töö nr.1 Õpilane kavandab ja viib töörühma liikmena läbi hoones asuvate elektripaigaldiste korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale. Praktiline töö nr. 3 Õpilane hooldab nõuetekohaselt

elektrimootoreid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
dokumenteeri teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) vastavalt etteantud nõuetele Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 60 iseseisev töö: 20 kokku: 90	•hindab ja analüüsib mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need ning täidab nõuetekohaselt etteantud vormikohase akti	Elektripaigaldise ja selle tehnilise kontrolli kohta esitatavate andmete loetelu ja esitamise kord	Praktiline töö, harjutusülesanded	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktiline töö käidu hindamiseks ja dokumentatsiooni koostamiseks				
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö reeglina iseseisvalt (juhendamisel, kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid) või töötab töörühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele. (viib läbi töörühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides etteantud arvvaartusele -seadme passid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) Teostab töö etteantud aja piires	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas aktiivselt osaledes, töid teostab töid etteantud ajast kiiremini	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas, ilmutades initsiatiivi Sooritab töid etteantud ajast kiiremini Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös		
<b>Iseseisvad tööd</b>				
täidab nõuetekohaselt isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmise protokollid koostab kirjaliku kokkuvõtte praktilise töö nr.1 analüüsi tulemustest ja vormistab selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades koostab kirjaliku kokkuvõtte elektrimootori hooldetööde käigus tehtud tegevustest				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktiline töö nr. 2 Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) (pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmisprotokollid jms)				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
koostab nõuetekohase kokkuvõtte isolatsiooni- ja maandustakistuse mõõteprotokollidest Jaotus tundides: praktiline töö: 60 iseseisev töö: 20 kokku: 80	•koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks •täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokoll	Käidukava.Mõõteprotokoll	Praktiline töö	Eristav

<b>Hindamisülesanne:</b> Mõõteprotokolli koostamine		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>
saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö reeglina iseseisvalt (juhendamisel, kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid) või töötab töörühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele. (viib läbi töörühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides etteantud arvvaartusele -seadme passid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) Teostab töö etteantud aja piires	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas aktiivselt osaledes, töid teostab töid etteantud ajast kiiremini	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas, ilmutades initsiatiivi Sooritab töid etteantud ajast kiiremini Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös
<b>Iseseisvad tööd</b>		
koostab kirjaliku mõõteprotokolli ja vormistab selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades		
<b>Praktilised tööd</b>		
Praktiline töö nr. 2 Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) (pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmisprotokollid jms)		

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
järgib käidutööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid	•järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber	Eneseanalüüs	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Vaatlus			
<b>Lävend</b>			
järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber			

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas juhendamisel elektripaigaldiste ja tarvikute käidutoimingute läbiviimisel Jaotus tundides:	•demonstreerib oskust täita reaalses töökeskkonnas töörühma liikmena juhendamisel ettevõtte poolt antud tööülesandeid	1. PEN- või null-, kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus kontroll või takistuse mõõtmine; 2. isolatsioonitakistuse mõõtmine; 3. maanduspaigaldise takistuse mõõtmine;	Praktiline töö etevõttes juhendamisel	Eristav

praktika: 240 kokku: 240	4. puutepinge määramine; 5. kaitseseadmete rakendumise kontroll; 6. rikkevoolukaitseseadmete kontroll; 7. trafo mõõtmised: 7.1 Isolatsioonitakistus; 7.2 dielektrikusaad (sh läbiviikisolaatoritele); 7.3 Tühjooksukaod; 7.4 mähiste oomilised takistused;		
-----------------------------	---	--	--

**Hindamisülesanne:**

Igapäevased tööülesanded vastavalt ettevõtte spetsiifikale

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö reeglina iseseisvalt (juhendamisel, kui seda näevad ette hindamiskriteeriumid) või töötab töörühmas, vastavalt hindamiskriteeriumidele. (viib läbi töörühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides etteantud arvvaartusele -seadme passid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) Teostab töö etteantud aja piires, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas aktiivselt osaledes, teostab töid etteantud ajast kiiremini, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber Jälgib teadlikult töökultuuri ja kvaliteedi nõudeid.	saavutatakse kui õpilane sooritab praktilise töö iseseisvalt või töörühmas, ilmutades initsiatiivi Sooritab töid etteantud ajast kiiremini, järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber Hinde kujunemise aluseks on töökultuuri ja kvaliteedi silmapaistev olemasolu õpilase praktilises töös. Aluseks võetakse elektritöödel kehtivat „head tava“

Õpiväljund 7	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
		Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5

Õpiväljund 8	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisetööde elektripaigaldiste ja -tarvitite käitamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 10 kokku: 20	•analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite käitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte •koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades	Eneseanalüüs	Analüüs	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Hindamisjuhendi alusel enesehindamine
<b>Lävend</b>
Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite käitamisel, hindab arendamist vajavaid aspekte ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile, nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades
<b>Iseseisvad tööd</b>
Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite käitamisel, hindab arendamist vajavaid aspekte ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile, nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades

<b>Lõimitud teemad</b>	Eesti keel-16 t ( Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses) ;Võõrkeel -22 t (Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde); Füüsika - 32 t (Gaasid, dielektriline läbitavus, metallide joonpaisumistegur, isoleermaterjalide temperatuuri taluvus) ;Matemaatika - 29 t (funktsioonid, lineaarfunktsioon, ruutfunktsioon)
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik mooduli õpiväljundites kirjeldatud oskused vähemalt lävendi tasemel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sooritanud kolm praktilist tööd vähemalt lävendi tasemele „3“ (rahuldav)</li> <li>- teostanud teoreetiliste teadmiste kontrolli lävendi tasemel (arvestatud „A“ ).</li> </ul> <p>Töökeskkonnas juhendaja juhendamisel tehtava praktilise töö hindamine toimub vastavalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- On sooritanud praktikaperioodi terves ulatuses, esitanud kõik praktikakorralduslikud dokumendid (leping, praktikapäevik ), saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt (arvestatud „A“ ), koostanud eneseanalüüsi praktika kohta ning esitanud rapordi praktika kokkuvõtval seminaril</li> </ul> <p>Praktilised tööd omavad koondhinde arvutamisel võrdset kaalu. Koondhinne kujuneb „eristavalt“ hinnatud praktiliste tööde hinnetest kaalutud keskmise meetodil ja ümardatult lähima täisarvuni tingimusel, et kõik mitteeristavad hinded oleksid „A“ arvestatud.</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhend Aunapuu V; Laurand T; Sillamets R 2007 EVS-EN 50110-1 "Elektripaigaldiste käit"

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe, стационаarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
7	Nõrkvoolupaigaldiste ehitamine	4	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul: „Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse“		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaableid ja seadmeid (side-, arvuti-, antenni-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) vastavalt etteantud projektile, arvestades nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ning järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
40 t	30 t	34 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kavandab tööprotsessi nõrkvoolukaablite ja -seadmete paigaldamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>•korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha</li> <li>•valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest</li> <li>•seostab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid füüsilisest tuntud seaduspärasustega, lähtudes etteantud tööülesandest</li> </ul>	Audiosüsteemid ja võrgud Videosüsteemid ja võrgud Arvutivõrgud	Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Teoreetiline töö	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Teoreetiline töö nr.3 „Helindussüsteemi kavandamine“Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel ruumi(de) helindussüsteemi, lähtudes helindussüsteemi paigaldamise üldpõhimõtetest  
 Teoreetiline töö nr.4 „Analoogvideo süsteemi kavandamine“Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel ruumi(de) analoog videosüsteemi, lähtudes videosüsteemi paigaldamise üldpõhimõtetest  
 Teoreetiline töö nr.5 „Arvutivõrgu kavandamine“Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel ruumi(de) arvutivõrgu skeemilahenduse, lähtudes arvutivõrgu paigaldamise üldpõhimõtetest ja standarditest

**Lävend**

Selgitab koostatud helindussüsteemi skeemi tööd. Kirjeldab süsteemi paigaldamise protsessi etappide kaupa. Analüüsib koos juhendajaga loodud skeemis tekkida võivaid probleeme ja võimalikke lahendusi. Selgitab koostatud videosüsteemi skeemi tööd. Kirjeldab süsteemi paigaldamise protsessi etappide kaupa. Analüüsib koos juhendajaga loodud skeemis tekkida võivaid probleeme ja võimalikke lahendusi.

Selgitab arvutivõrgu töö põhimõtteid, põhimõisteid, koostatud arvutivõrgu skeemilahendust ja tcp protokoll seost paigaldistega ning arvutivõrgu topoloogiaga. Kirjeldab süsteemi paigaldamise protsessi etappide kaupa. Analüüsib koos juhendajaga loodud skeemis tekkida võivad probleemid ja võimalikke lahendusi

### Iseseisvad tööd

koostab iseseisva tööna, etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal helindussüsteemi ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse koostab iseseisva tööna, etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal videosüsteemi ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse . koostab iseseisva tööna etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal arvutivõrgu ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>•selgitab nõrkvoolupaigaldiste toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele</li> <li>•kirjeldab abimaterjale kasutamata nõrkvoolupaigaldistes (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) kasutatavaid tehnoloogiasid, arvestades etteantud standardeid</li> </ul>	TELEKOMMUNIKATSIOONI ALUSED TUGIVÕRGUD TRAADITA SIDEVÕRGUD SIDE- JA LIINISEADMED TURVASÜSTEEMID, VALVE- JA SIGNALISATSIOONISEADMED MEDITSIIINISEADMED JA –SÜSTEEMID	Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Teoreetiline töö	Mitteeristav

#### Hindamisülesanne:

Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.1 „Nõrkvoolupaigaldise üldpõhimõtted“

Õpilane mõistab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega, kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles ,

#### Lävend

1. kirjeldab ja selgitab abimaterjale kasutamata erinevate etteantud nõrkvoolupaigaldiste/seadmete tööpõhimõtet (millisel tehnoloogial ja kuidas paigaldis töötab jne) ja peamisi tehnilisi parameetreid (toitepinge ja vool, sisendtakistus, väljundvõimsus, reaktsiooniaeg, IPxx kaitseklass jne); 2. Teab ja seostab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid füüsikast tuntud seaduspärasustega, lähtudes etteantud tööülesandest ( voolu, pinge, sageduse, elektri- ja magnetvälja, (induktiivvälja) mõju/sõltuvus edastatavale signaalile ja/või paigaldisele) 3. kirjeldab ja selgitab abimaterjale kasutamata erinevate etteantud nõrkvoolupaigaldistes kasutatavate ühenduste, (klemmlitmiike, pistikutega ja pesade) spetsiifika ja otstarvet ning loetleb nende põhilisi tehnilisi parameetreid 4. Saab aru võrkeelsetest nõrkvoolupaigaldistes kasutatavate komponentide kasutusjuhenditest ja teab peast põhilisi nõrkvoolupaigaldistes kasutatavaid võrkeelseid erialaseid termineid ja lühendeid;

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaablid ja seadmed (v.a ATS ja valvesignalisatsioon), lähtudes etteantud tööülesandest Jaotus tundides: praktiline töö: 34 kokku: 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>•paigaldab peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</li> <li>•koostab etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal nõrkvoolupaigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse</li> </ul>	Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Teoreetiline töö	Mitteeristav

#### Hindamisülesanne:

1. teostatava töö aluseks võtab õpilane, tema poolt loodud „Teoreetilise töö nr.3“ lävendi saanud tulemuse; 2. loob skeemil olevatest komponentidest omale spetsifikatsiooni 3. valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest 4. tutvub paigaldiste (helivõimendid, liinivõimendid, valjuhäälid, automaatikaplokid jne) kasutusjuhenditega 5. korraldab endale oma tööloogi piires nõuetekohase töökoha 6. paigaldab õppesüsteemile aktiiv- ja passiivkomponente, luues töötava skeemi, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 7. seadistab juhendamisel õppesüsteemil loodud skeemi

parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest 8. mõõdab õppesendil olevate nõrkvoolupaigaldiste, võrgu ja selle alasõlmede füüsilisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele

#### Lävend

1. teostatava töö aluseks võtab õpilane, tema poolt loodud „Teoreetilise töö nr.3“ lävendi saanud tulemuse; 2. loob skeemil olevatest komponentidest omale spetsifikatsiooni 3. valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest 4. tutvub paigaldiste (helivõimendid, liinivõimendid, valjuhääldid, automaatikaplokid jne) kasutusjuhenditega 5. korraldab endale oma tööloogi piires nõuetekohase töökoha 6. paigaldab õppesendile aktiiv- ja passiivkomponente, luues töötava skeemi, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 7. seadistab juhendamisel õppesendil loodud skeemi parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest 8. mõõdab õppesendil olevate nõrkvoolupaigaldiste, võrgu ja selle alasõlmede füüsilisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele

#### Praktilised tööd

Praktiline töö nr. 1 „Helidussüsteemi maketeerimine õppesendil“ Praktiline töö nr. 2 „Analoogvideovõrgu maketeerimine õppesendil“ Praktiline töö nr. 3 „Arvutivõrgu maketeerimine õppesendil“ ÕV 1-6

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles</p> <p>Jaotus tundides:</p> <p>teoreetiline töö: 5</p> <p>iseseisev töö: 5</p> <p>kokku: 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•seadistab juhendamisel peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus-ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid)</li> <li>parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest</li> <li>•koostab etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal nõrkvoolupaigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse</li> </ul>	<p>Audiosüsteemid ja võrgud</p> <p>Videosüsteemid ja võrgud</p> <p>Arvutivõrgud</p>	<p>Rühmatöö</p> <p>Iseseisev töö</p> <p>Praktiline töö</p> <p>Teoreetiline töö</p>	Mitteeristav

#### Lävend

koostab etteantud ülesannete ja hinnakirja põhjal nõrkvoolupaigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriõhus- ning keskkonnaohutusnõudeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•kirjeldab teabeallikate põhjal erinevate tehnoloogiate mõju nõrkvoolupaigaldiste võrkude turvalisusele</li> <li>•järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus-ning elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda</li> </ul>	nõrkvoolupaigaldisele esitatavad paigaldus- ja ohutusnõuded	<p>Rühmatöö</p> <p>Iseseisev töö</p> <p>Praktiline töö</p> <p>Teoreetiline töö</p>	Mitteeristav

#### Lävend

Teab ja tunneb nõrkvoolupaigaldisele esitatavaid paigaldus- ja ohutusnõudeid



Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 5 kokku: 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>•analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte</li> <li>•koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades</li> </ul>	Eneseanalüüs	analüüs	Mitteeristav
<b>Lävend</b>				
analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte koostab iseseisva tööna, tehtud tööst ja analüüsist juhendajaga, kirjaliku kokkuvõtte, kasutades erialast terminoloogiat ja IT vahendeid, milles sisaldub ka korrektselt vormistatud elektriskeem ja tööjoonis				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
koostab iseseisva tööna, tehtud tööst ja analüüsist juhendajaga, kirjaliku kokkuvõtte				

<b>Lõimitud teemad</b>	Eesti keel- 8 t (Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses) ;Võõrkeel -9 t (Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde); Füüsika -14 t (Häired elektri- ja magnetväljas, kiudoptika, laserid, ioonid, elektriline juhtivus) ;Matemaatika -13 t(analüütiline geomeetria, hulktahukad, aritmeetiline keskmine)
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik õpiväljundites kirjeldatud oskused lävendi tasemel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teoreetilised teadmised omandatud tulemusga „A“ arvestatud</li> <li>- sooritanud kolm praktilist tööd tulemusel „A“ arvestatud</li> <li>- esitanud nõuetele vastavad iseseisvad tööd tulemusel „A“ arvestatud.</li> </ul> <p>Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on lõimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p>Auditoorses tunnis õpilase poolt loodud konspekt Elektripaigaldiste ABC; 1999 EETEL Andmekaitse ja infoturbe seletussõnastik <a href="http://et.wikipedia.org/wiki/Esileht">http://et.wikipedia.org/wiki/Esileht</a> Infotehnoloogia käsiraamat koolidele ja iseõppijatele II. Arvutivõrgud ja multimeedia Autor: Jaak Pihlau 1998 Elektriohutus madalpingepaigaldistes; Autor: Risthein E 1999 Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus; Autor Loorens Elektronika; Autor Pütsep Madalpingepaigaldiste juhistikusüsteemid; Autor Risthein</p>



**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stacionaarne - koolipõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
8	Kunstiained	1,5	Kai-Tõe Ellermaa, Malle Kallus
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Nõuded mooduli alustamiseks puuduvad.		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane kasutab kunstilaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava kunsti valdkonna muusika , kunsti õppeainetega.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>		
30 t	9 t		

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
eristab näidete alusel kunstiliike ja muusikažanreid; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 8 kokku: 8	võrdleb näidete alusel erinevaid kunstiliike ja muusikažanreid	KUNSTIAJALUGU Kujutavad kunstid: maal, graafika, skulptuur, tarbekunst, arhitektuur, disain, videokunst, maakunst, kehakunst, performans. Eesti rahvakunst- rehielamu, tarbekunst, rahvarõivad MUUSIKAAJALUGU instrumentaal- ja vokaalmuusika žanrid ajalises perspektiivis nii Eesti kui maailma muusikas: gregooriuse laul ja keskaeg, polüfoonia ja renessanss, barokkooper ja oratoorium, sümfoonia ja klassitsism, rahvuslik romantism ja Eesti muusika, 20. saj erinevad muusika- ja kunstistiilid	Interaktiivne loeng, video, muusika kuulamine.	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> KUNSTIAJALUGU Õpilane määratleb kunstiliigid etteantud pildimaterjali ja kirjelduse abil MUUSIKAAJALUGU Õpilane määratleb muusika žanrid ja perioodid esitatud muusikaliste näidete põhjal			<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus Tööleht	
<b>Lävend</b>				
Õpilane määratleb kunstiliigid etteantud pildimaterjali ja kirjelduse abil- testilehe täitmine Õpilane määratleb muusikažanrid ja perioodid muusika kuulamise seminaril				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb maailma ning Eesti kunsti ja muusika olulisi teoseid ning seostab neid ajalooga; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 14 kokku: 14	määrab kunsti- ja muusikakultuuri ajastuid ajateljel tutvustab Eesti kunsti ja muusika eripära ja tähtteoseid uurib ja kirjeldab kunsti- ja muusikateoste ajaloolist ja kultuuriloolist tausta	KUNSTIAJALUGU Antiikaeg Vana- Kreeka ja Vana Rooma. Eesti klassitsistlikud hooned ja mõisahooned. Gooti stiil. Vanalinn Tallinn Renessanss- uuenenud inimese maailmapilt, trükipressi leiutamine, maadeavastused. Itaalia kõrgrenessansi maalikunstnikud: Leonardo da Vinci, Raffael, Michelangelo. Arhitektuur- Peetri kirik Vatikanis Barokk: arhitektuuri põhitunnused, Euroopa suured lossiansamblid, Prantsuse park. Eestis Kadrioru loss Impressionism ja postimpressionism Juugend: A. Gaudi looming. Eestis Ammende Villa, Eesti Draamateater 20. ja 21. saj. moodne kunst MUUSIKAAJALUGU keskaeg - gregooriuse laul, rüütlikultuur renessanss - polüfoonilise muusika areng, Orlando di Lasso ja Palestrina barokk - Homofoonilise muusika areng, barokkooper. Monteverdi, Vivaldi, Bach, Händel klassitsism - sümfooniažanr, Viini klassikud romantism - rahvuslikud koolkonnad ja Eesti muusika 20. saj muusika	Interaktiivne loeng, videod, enesekontrollülesanded, muusika kuulamine.	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> KUNSTIAJALUGU Hindamisülesande juures on õpilasele ette antud ajatelg, kus märksõnadega on lahti kirjeldatud kunstistiilid-ajastud Õpilased asetavad etteantud kunstiteosed ajateljele. ( 10 maailmaautorit ja 10 Eesti autorit) MUUSIKAAJALUGU Oskab liigitada muusikažanre ja heliloojaid ning nende teoseid ajastute järgi		<b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Ülesanne/harjutus		
<b>Lävend</b>				
Õpilased asetavad etteantud kunstiteosed ajateljele. ( 10 maailmaautorit ja 10 Eesti autorit) Õpilased liigitavad kuulatud muusikapalad ajastute järgi				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib oma suhet kultuuriga ja loomingulisust läbi vahetu kogemuse; Jaotus tundides: iseseisev töö: 9 kokku: 9	koostab Eesti kunsti või maailma muusika 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	KUNSTIAJALUGU Kaasaegne Eesti kunst. Internet- neti.ee haridus ja kultuur- kunstnikud MUUSIKAAJALUGU Konterdikülastus ja arvustus või ettekanne oma lemmikteostest.	Iseseisev töö.	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b>		<b>Hindamismeetod:</b>		

KUNSTIAJALUGU koostab virtuaalse kogu 3-st Eesti kaasaegsest, hetkel tegutsevast kunstniku loomingust õpilane kasutab interneti abimaterjali neti.ee ( Haridus ja kultuur)- kunstnikud MUUSIKAAJALUGU Koostab kirjaliku arvustuse kuulnud kontserdist või analüüsi oma lemmikteostest.	Iseseisev töö
---	---------------

**Lävend**

koostab virtuaalse kogu 3-st Eesti kaasaegsest, hetkel tegutsevast kunstniku loomingust.  
Koostab kirjaliku arvustuse kuulnud kontserdist või analüüsi oma lemmikteostest.

**Iseseisvad tööd**

KUNSTIAJALUGU koostab virtuaalse kogu 3-st Eesti kaasaegsest, hetkel tegutsevast kunstniku loomingust õpilane kasutab interneti abimaterjali neti.ee (Haridus ja kultuur)- kunstnikud MUUSIKAAJALUGU Koostab kirjaliku arvustuse kuulnud kontserdist või analüüsi oma lemmikteostest.

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab kunsti ja muusikat elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 kokku: 4	mõistab ja esitleb ühte enda jaoks tähendusrikast muusika- või kunstiteost ja põhjendab oma valikut ning kirjeldab selle emotsionaalset mõju endale. Osaleb loeng-kontserdil ja analüüsib seda	Näituse külastus. Loeng-kontsert koolis.	Õppekäik.	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> KUNSTIAJALUGU Õpilane analüüsib subjektiivselt näituselt saadud emotsioone. Õpilasele on antud küsimustik , mis võimaldab analüüsida teoseid. Loeng-kontserdi ühine arutelu.			<b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Analüüs	
<b>Lävend</b>				
Õpilane analüüsib subjektiivselt näituselt ja kontserdilt saadud emotsioone.				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
väljendab ennast läbi loominguilise tegevuse Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 kokku: 4	kirjeldab kogetud kunsti- ja muusikaelamust ja/või omaloomingu eelistusi	Joone- ja värvi karakteristik. Kunstiliste väljendusvahendite lõimimine (joonistamine, laulmine ja muusika kuulamine).	Praktiline töö.	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> KUNSTIAJALUGU JA MUUSIKAAJALUGU. Õpilane kuulab muusikapala ja väljendab ennast joonte ja värvide abil. Paneb muusika emotsioonid paberile.			<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö	

<b>Lävend</b>
Õpilane kuulab muusikapala ja väljendab ennast joonte ja värvide abil. Paneb muusika emotsioonid paberile.
<b>Praktilised tööd</b>
Joonistab või maalib muusikapala saatel oma emotsioonid kas graafiliselt või värvide abil paberile.

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli kokkuvõtva hinde saamiseks on vajalik kõikide hindamisülesannete sooritamine lävendi tasemel. Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on lõimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskaavas).
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<a href="http://kustiabi.weebly.com">http://kustiabi.weebly.com</a> <a href="http://web.zone.ee/marjukodukas/oppematerjalid.html">http://web.zone.ee/marjukodukas/oppematerjalid.html</a> <a href="http://sites.google.com/site/modernismgaudi">http://sites.google.com/site/modernismgaudi</a> Malle Kalluse koostatud esitlused raamat "Kunstilugu koolidele", L. Leesi Toomas Siitan " Õhtumaade muusikalugu" Toomas Siitan, Anu sepp "Muusikaõpik" Nicola Barber, Mary Mure "Muusikamaailm" Maria Lord "Muusika ajalugu" antiikajast tänapäevani Robert Ainsley "Klassikaline muusika" Keith Spence "Raamat muusikast"

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsioonaarne - koolipõhine õpe, statsioonaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
9	Keel ja kirjandus	6	Ruth Leping, Heili Västrik
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Põhiharidus		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab loetud tekste ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui kirjalikult. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava eesti keele ja kirjanduse valdkonna eesti keele ja kirjanduse, vene keele ja kirjanduse (õpperühmas, kus eesti keelt õpitakse teise keelena ning õpe toimub osaliselt või täielikult vene keeles) õppeainetega.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>		<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	
120 t		36 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
väljendub selgelt, eesmärgipäraselt ja kirjakeele normile vastavalt nii suuliselt kui ka kirjalikus suhtluses; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Kõneleb arusaadavalt, valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile Eristab kõne- ja kirjakeelt. Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides kirjutamisel õigekirjareegleid.	KEEL SUHTLUS- JA TUNNETUSVAHENDINA. Teksti erinevused. Kirjakeel ja kõnekeel, murdekeel ja släng. Keelekontaktid: saksa, vene, inglise ja soome keele mõju eesti keelele. Keeleline etikett, sh virtuaalkeskonnas. Oskuskeele erinevus. Õigekirja tundmine.	Praktiline harjutus Mõistekaart. Loeng Rollimängud Rühmatöö/Paaristöö Loovtöö	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Arutlev kirjand kasutades sobivat sõnavara, arvestades keele- ja grammatikareegleid.			<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö Arutlus Ülesanne/harjutus	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Teksti sõnastuses on väiksemaid vajakajäämisi. Kirjutatud loetava käekirjaga, selles pole rohkem kui 10 õigekirjaviga. Sõnavara on piisav.	Tekst on kirja pandud heas keeles, loetava käekirjaga. Selles ei ole üle 6 õigekirjavea. Sõnavara on mitmekülgne.	Tekst on kirja pandud heas keeles, loetava käekirjaga ja võib sisaldada 1-2 õigekirjaviga. Sõnavara on rikkalik.		
<b>Iseseisvad tööd</b>				

Slängiteksti (murdeteksti) ümbersõnastamine kirjakeelde, vajadusel slängisõnaraamatu kasutamine. Oma slängisõnaraamatu koostamine. Arutlev kirjand.

### Praktilised tööd

Korrektne enesetutvustus, sobivate keelenormide kasutamine, sõnaraamatu kasutamine, õigekirja tundmine. Meilikirja vormistamine. Analüüs: oma ja kaaslase keele analüüs, keelekasutuse eripära, ajastuomased keelenähtused.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
arutleb teemakohaselt ja põhjendatult loetud, vaadatud või kuulatud teksti põhjal; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Valib sobiva sõnakasutuse vastavalt suhtlussituatsioonile, järgib kirjutamisel õigekirjareegleid, koostab ja vormistab tekste vastavalt juhendile.	EESTI SÕNAVARA. Sõnavara liigid. Sõnavara rikastamise võimalused. Keele kujundlikkus ja loov keelekasutus. Ilukirjandusliku teksti eripära.	Praktiline harjutus. Teatmeteoste/linkide kasutamine. Loovusharjutus/ Loovtöö Paaris- või rühmatöö	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Tekstiloom (kirjand, arutlus, miniuurimus, refereering, ...), mis vastab teemakäsitlusele ja sõnastus on selge ning mitmekülgne.			<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö Test Uurimustöö	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Kirjutatud tekst on teemakohane, arutlev, probleemi käsitlus ei ole põhjalik, tekstist ei ilmne kirjutaja üldistusvõime. Teksti sõnastus on kohati ühekülgne. Kuni 10 õigekirjaviga.	Kirjutatud tekst on teemakohane, arutlev, probleemi käsitlus on põhjalik, tekstist ilmneb kirjutaja üldistusvõime. Teksti sõnastus on selge, sobiv ja mitmekülgne. Sõnavara on rikkalik. Kuni 7 õigekirjaviga.	Kirjutatud tekst on teemakohane arutlev, probleemi käsitlus on põhjalik, tekstist ilmneb kirjutaja üldistusvõime. Teksti sõnastus on selge, ladus, täpne ja isikupärane. Sõnavara on rikkalik. 0-3 õigekirjaviga.		
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Loovusharjutus: kaasaegne muinasjutt vm. Rollis kirjutamine: kirjutatakse mõne tegelase keele- või sõnavarakasutusest (pankur, ärimees, talunik, tegelane kirjandusest)				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktiline harjutus. Teatmeteoste/linkide kasutamine. Kirjandusliku teksti keeleline võrdlus-analüüs.				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
koostab eri liiki tekste, kasutades alustekstidena nii teabe- ja ilukirjandustekste kui ka teisi allikaid neid kriitiliselt hinnates; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Nimetab meediateksti üldtunnused. Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile. Nimetab infootsingu võimalusi Põhjabab infoallika valikut. Kasutab saadud teavet enda loodud tekstides ja igapäevaelus.  Tunneb olulisemaid meediatekste, on teadlik	MEEDIA JA MÕJUTAMINE. Meediateksti tunnused. Reklaami erandlik keelekasutus. Kriitilise reklaamitarbija kujundamine. Olulisemad meediažanrid (uudis, reportaaž, intervjuu, arvamus). Sotsiaalmeedia — kvaliteetajakirjanduse ja meelelahutusaja-kirjanduse erinevused. Sihtgruppidest lähtuvalt tähtsamad meediakanalid Eestis: meediakanali eesmärk, info edastamise eesmärk, teemade skaala, peamised teemad, info edastamisviis,	Rühmatöö, mõistekaardi koostamine, rollimäng, teksti analüüs, tekstiloom.	Eristav



	meediateksti vastuvõtu eripäradest.	argumenteerimine ja demagoogia meediakanalites. Kriitiline ja teadlik lugemine. Fakti ja arvamuse eristamine. Oma seisukoha eetilise ja asjakohane edastamine.	
<b>Hindamisülesanne:</b> Meediatekstide ja tähtsamate infokanalite tundmine läbi meediatekstide sõnastamise.		<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>	
Tunneb põhilisi meediatekste, aga eksib 2-3 mõistega, nimetab tähtsamaid infokanaleid. Koostab lihtsamaid meediatekste. Oma seisukohad loetu ja kuuldu kohta pole piisavalt põhjendatud. Töös võib esineda 7-10 õigekirjaviga.	Tunneb meediatekste ja nimetab tähtsamaid infokanaleid. Koostab lihtsamaid meediatekste. Põhjendab oma seisukohti loetu ja kuuldu kohta. Töös võib esineda 4-6 õigekirjaviga	Tunneb meediatekste ja nimetab tähtsamaid infokanaleid. Koostab lihtsamaid meediatekste. Põhjendab oma seisukohti loetu ja kuuldu kohta. Töös võib esineda kuni 3 õigekirjaviga.	
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Meediateksti loomine- intervjuu läbiviimine, arvamuskirjeldus päevasündmustest			
<b>Praktilised tööd</b>			
Mõistekaart: meediateksti liigid ja tunnused. Rühmatöö: ajalehe koostamine ja esitus. Kirjutab uudise päevasündmustest.			

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
loeb ja mõistab sidumata tekste (tabel, graafik, diagramm), hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi ja loob uusi seoseid; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Koostab ja vormistab teksti vastavalt juhendile, järgides kirjutamisel õigekirjareegleid. Kasutab erinevatest infoallikatest saadud teavet enda loodud tekstides. Kirjutab alusteksti põhjal arutluse, kasutades tekstinäiteid ja tsitaate. Leiab seotud ja sidumata tekstist vajaliku info ja vastab esitatud küsimustele, viitab kasutatud allikate koostab etteantud faktide põhjal lihtsama tabeli või diagrammi, kirjutab lähtuvalt õigekirjareeglitest. Teksti koostamine ja pealkirjastamine. Referaadi või stendiettekande või esitus koostamine, vormistamine ja ettekandmine. Tabelite ja diagrammide analüüs, lünktekstide täitmine. Tarbetekstide koostamine: avaldus, CV, kaaskiri, volikiri.	FUNKTSIONAALNE LUGEMINE JA KIRJUTAMINE. Tekstide liigid. Peamõte, teksti ainek, materjali kogumine ja süstematiseerimine. Teksti ülesehitus ja selle sidusus. Lõigu ülesanne. Arutleva teksti kirjutamine alusteksti põhjal. Oma teksti toimetamine ja pealkirjastamine. Tüüpilised stiilivead. Kokkuvõtte ja referaadi kirjutamine. Teabeotsing. Seotud ja sidumata tekstid (nimestikud, tabelid, graafikud). Lihtsamad tarbetekstid. Õigekirjaoskuse parandamine ja kinnistamine.	Alusteksti põhjal kirjutamine. Teksti struktuuri tajumine. analüüs, teksti koostamine tabeli või diagrammi põhjal  Mudelkirjutamine.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Arutleva teksti koostamine. Referaadi või stendiettekande või esituse vormistamine ja ettekandmine. Tarbetekstide vormistamine.			<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö Arutus Suuline esitus	

<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>
Töö on üldjoontes rahuldavalt sõnastatud, kuid vähe argumenteeritud, sõnastus mõnevõrra ühekülgne, tekst on kohati ebaselge ja arutlev- jutustav. Ortograafiavigu 7 – 10	Töö on kirjutatud ja vormistatud üldjoontes korrektselt, kuid töö ülesehituses esineb üksikuid ebatäpsusi keelekasutuses, iseloomulik vähene argumentatsioon. Ortograafiavigu 4 – 6.	Töö on vormistatud korrektselt, tööd iseloomustab ladus sõnastus, mõtteselgus, hea keelekasutus ja argumenteerimisoskus. Töö on analüüsv. Ortograafiavigu 0 – 3
<b>Iseseisvad tööd</b>		
Referaadi või stendiettekande või esitluse koostamine. Tabelite ja diagrammide analüüs, teksti koostamine tabeli või diagrammi põhjal.		
<b>Praktilised tööd</b>		
Mudelkirjutamine, tarbetekstide koostamine – avaldus, CV, kaaskiri, motivatsioonikiri. Harjutused õigekirjaoskuse ja stiili parandamiseks.		

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
väärtustab lugemist, suhestab loetut iseendaga ja tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Põhjustab oma lugemiseelistusi ja –kogemusi. Teeb loetu põhjal järeldusi ning annab hinnanguid. Avaldab ja põhjustab oma arvamust, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate. Seostab teksti oma kogemuse ja mõtetega. Kirjutab alusteksti põhjal arutluse. Tutvustab loetud kirjandusteose autorit, kirjeldab tegevusaega ja –kohta ning olulisi sündmusi, iseloomustab tegelasi. Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid nii tekstist kui ka oma elust. Selgitab ja kasutab teksti analüüsimiseks tarvilikke põhimõisteid.	ILUKIRJANDUS KUI KUNST. Ilukirjanduse põhiliigid. Kirjandusvoolud. Autori koht ajas, traditsioonis, rahvuskirjanduses. Kirjandusteose ja lugeja suhe. Lugejaoskused: teadlik lugeja ja tema isiklik elukogemus, põlvkondlik ja sotsiaal- kultuuriline kuuluvus. Proosateksti analüüs ja tõlgendamine.	Ajurünnak, loeng, esitus, ajatelg.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Ilukirjandusteksti lugemine ja analüüs. Rollis kirjutamine. Õppekäik kultuuriloolise paika ja selle kohta kokkuvõtte kirjutamine.		<b>Hindamismeetod:</b> Kontrolltöö Rühmatöö Analüüs Ülesanne/harjutus		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Tunneb ja eristab kirjanduse põhiliike. Teab ajastuga seotud autoreid. Analüüsib ilukirjandusteost, põhiprobleemi ja peamõtte sõnastamisega on raskusi. Põhjustab oma seisukohti, ei leia piisavalt sobivaid näiteid tekstist ja oma elust.	Tunneb ja eristab kirjanduse põhiliike. Teab ajastuga seotud autoreid. Analüüsib ilukirjandusteost, sõnastab põhiprobleemi ja peamõtte. Põhjustab oma seisukohti, ei leia piisavalt sobivaid näiteid tekstist ja oma elust.	Tunneb ja eristab kirjanduse põhiliike. Teab ajastuga seotud autoreid. Analüüsib ilukirjandusteost, sõnastab põhiprobleemi ja peamõtte. Põhjustab oma seisukohti, toob rohkesti sobivaid näiteid tekstist ja oma elust.		

<b>Iseseisvad tööd</b>
Retsensiooni koostamine loetu või nähtu põhjal (teatrietendus, film ...) või aruande koostamine õppekäigu kohta.
<b>Praktilised tööd</b>
Rühmatöö: kirjandusvoolud, nende tunnused, teosed ja autorid (plakat, stendiesitus, ajatelg jm). Proosateksti analüüs ja tõlgendamine.

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tõlgendab ja analüüsib kirjandusteost, seostab seda ajastu ühiskondlike ja kultuuriliste sündmustega Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid nii tekstist kui ka oma elust. Selgitab ja kasutab teksti analüüsiks vajaminevaid põhimõisteid, tutvustab loetud teost ja selle autorit. Põhjab oma seisukohti, arutleb teose probleemide ja väärtushinnangute üle, toob sobivaid näiteid tekstist ja oma elust, vastab loetud teksti põhjal küsimustele.	Kirjandusteose ja lugeja suhe. Lugejaoskused: teadlik lugeja ja tema isiklik elukogemus, põlvkondlik ja sotsiaal-kultuuriline kuuluvus. Proosateksti analüüs ja tõlgendamine. Lemmikraamat. Õppekäik kultuuriloolisse paika, teatrietenduse külastus, filmi vaatamine ....	Ajurünnak, loeng, esitus. Rollis kirjutamine. Õppekäik kultuuriloolisse paika, teatrietenduse külastus, filmi vaatamine.	Eristav

<b>Hindamisülesanne:</b> Ilukirjandusteksti analüüs. Retsensioon või raport.	<b>Hindamismeetod:</b> Analüüs
--	-----------------------------------

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
Analüüsib ilukirjandusteost, sõnastab põhiprobleemi ja peamõtte. Oma seisukohti pole piisavalt põhjendatud, sobivaid näiteid on vähe. Põhjab oma lugemiseelistusi. Teeb loetu põhjal järeldusi ning annab hinnanguid. Avaldab ja põhjab oma arvamust, ei kasuta oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate. Seostab teksti oma kogemuse ja mõtetega, näiteid tekstist ja oma elust pole piisavalt.	Analüüsib ilukirjandusteost, sõnastab põhiprobleemi ja peamõtte. Põhjab oma seisukohti, ei leia piisavalt sobivaid näiteid. Põhjab oma lugemiseelistusi ja –kogemusi. Teeb loetu põhjal järeldusi ning annab hinnanguid. Avaldab ja põhjab oma arvamust, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate. Seostab teksti oma kogemuse ja mõtetega. Toob näiteid tekstist ja oma elust	Analüüsib ilukirjandusteost, sõnastab põhiprobleemi ja peamõtte. Põhjab oma seisukohti, toob sobivaid näiteid. Põhjab oma lugemiseelistusi ja –kogemusi. Teeb loetu põhjal järeldusi ning annab hinnanguid. Avaldab ja põhjab oma arvamust, kasutab oma väidete kinnitamiseks tekstinäiteid ja tsitaate. Seostab teksti oma kogemuse ja mõtetega. Toob rohkesti näiteid tekstist ja oma elust.

<b>Iseseisvad tööd</b>
Loeb läbi vähemalt kaks teost eesti või maailmakirjandusest.
<b>Praktilised tööd</b>
Ilukirjandusteksti lugemine ja analüüs: etteantud küsimustele vastamine ja oma arvamuse esitamine tekstinäidete põhjal.

<b>Iseseisev töö</b>	Iseseisvad tööd on kirja pandud õpiväljundite juures.
<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli sisus ette nähtud töödest peab olema positiivsele hindele sooritatud 3/4. Nende hulgas peavad olema kõik mooduli sisus olevad õpiväljundeid hindavad

	<p>ülesanded.</p> <p>Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on lõimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p>Ehala, M (1998). Eesti kirjakeel. Kännimees.</p> <p>Ehala, M (1997). Eesti keele struktuur. Kännimees.</p> <p>Ehala, M; Kitsnik, M (2011). Praktiline eesti keel. Kännimees. 10.klass 1.;2. vihik</p> <p>Ehala, M; Kitsnik, M (2011). Praktiline eesti keel. Kännimees. 11. klass 1.;2.vihik</p> <p>Ehala, M; Kitsnik, M (2011). Praktiline eesti keel. Kännimees. 12.klass 1;2.vihik</p> <p>Hennoste, M (1995). Tekstiõpetuse õpik. Avita.</p> <p>Kilgi, A (2004). Keeleviit.Koolibri.</p> <p>Kraut, E (2004). Eesti õigekeel. Koolibri.</p> <p>Kuhhi, M (2006). Eesti ametikeel. Ilo.</p> <p>Rebane, M ( 2003). Eesti kirjandus. Ilo.</p> <p>Rebane, M ( 2003). Maailma kirjandus. Ilo.</p> <p>Riismaa, P (2002). Eelmise sajandi eesti kirjandus. Kännimees.</p> <p>Õunapuu, T (2002). Igapäevane emakeel. Koolibri.</p> <p><a href="http://www.eki.ee/dict/qs/">http://www.eki.ee/dict/qs/</a></p>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe, stationary - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
10	Loodusained	6	Allan Lorents, Varje Tipp
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õppija omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava loodusaine valdkonna ainetega: bioloogia, geograafia, keemia, füüsika		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>		
120 t	36 t		

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 40 iseseisev töö: 13 kokku: 53	1. kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid; 2. selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme; 3. võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid; 4. selgitab loodusainete omavahelist seotust ja erinevusi, kasutades õpitud mõisteid loodusnähtuste kirjeldamisel; 5. nimetab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid.	1. Maakera kui süsteem. (Maa sfäärid ja mudelid). 2. Loodus ja sotsiaalkeskkonna omavahelised suhted. (kliima, mullastik, taimestik, loomastik.) 3. Loodusteadus ja tehnoloogia (Positiivne ja negatiivne ilming).	Loeng, töö teabeallikatega, rühmatöö, probleemülesannete lahendamine, esitlus	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid, selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme, võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid, selgitab loodusainete omavahelist seotust ja erinevusi, kasutades õpitud mõisteid loodusnähtuste kirjeldamisel, nimetab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid.			<b>Hindamismeetod:</b> Ettekanne/esitlus	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
1. kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid;	1. kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid;	1. analüüsib maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid;		

<p>2. selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme;</p> <p>3. võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid;</p> <p>4. selgitab loodusainete omavahelist seotust ja erinevusi, kasutades õpitud mõisteid loodusnähtuste kirjeldamisel;</p> <p>5. nimetab vähemalt 2 loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid.</p>	<p>2. selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme;</p> <p>3. võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid;</p> <p>4. selgitab loodusainete omavahelist seotust ja erinevusi, kasutades õpitud mõisteid loodusnähtuste kirjeldamisel;</p> <p>5. nimetab vähemalt 4 loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid.</p>	<p>2. võrdleb loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme;</p> <p>3. võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid;</p> <p>4. põhjendab loodusainete omavahelist seotust ja erinevusi, kasutades õpitud mõisteid loodusnähtuste kirjeldamisel;</p> <p>5. nimetab vähemalt 6 loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid ning põhjendab.</p>
<b>Iseseisvad tööd</b>		
Teabeteksti lugemine ja kokkuvõtte tegemine.		
<b>Praktilised tööd</b>		
-		
<b>Praktika</b>		
-		

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimivate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel;</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 5 kokku: 25</p>	<p>1. kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid</p> <p>2. kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe.</p> <p>3. kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</p> <p>4. iseloomustab inimese keemilist koostist ja mõistab pärandumise seaduspärasusi</p> <p>5. selgitab evolutsiooni kulgu ning seostab protsesse looduses nähtavaga</p> <p>6. kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusid ja mõisteid</p> <p>7. kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</p> <p>8. iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</p> <p>9. kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</p> <p>10. nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</p> <p>11. võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</p>	<p>1. Looduslikud tegurid ja organismid (Abiootilised ja biootilised tegurid. Aine ja energiavahetus, organismide ehitus, paljunemine)</p> <p>2. Mehaanika- kinemaatika, dünaamika, staatika ( kiirus, kiirendus, jõudude liigid ja nende mõjud- nende iseloomustamine ja mõõtmine). Elektromagnetilised nähtused ja nende seosed. Soojusenergia olemus, muutmise viisid ja soojuslikud nähtused. Optilised nähtused. Valguse tehe, levik ja kasutamine.</p> <p>3. Majandustegevus ja looduskeskkond. (Looduslikud materjalid, tehismaterjalid, loodusteadus, tehnoloogia , ühiskond)</p>	<p>loeng, rühmatöö, iseseisev töö, ülesannete lahendamine, õppekäik, probleemipõhine õpe</p>	<p>Eristav</p>

	<p>12. kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</p> <p>13. lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</p>			
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Teeb ettekande ja esitleb seda vastavalt hindekriteeriumitele.</p>		<p><b>Hindamismeetod:</b> Suuline esitus Ülesanne/harjutus Ettekanne/esitlus</p>		
<p><b>Hinne 3</b></p>	<p><b>Hinne 4</b></p>	<p><b>Hinne 5</b></p>		
<p>1. kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe.</p> <p>2. kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</p> <p>3. kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid</p> <p>4. kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</p> <p>5. iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</p> <p>6. kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</p> <p>7. nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</p> <p>8. võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</p> <p>9. kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</p> <p>10. lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</p> <p>11. kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid</p> <p>Toob välja või kirjeldab ühe näite põhjal.</p>	<p>1. võrdleb abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe.</p> <p>2. võrdleb organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</p> <p>3. iseloomustab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid</p> <p>4. kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</p> <p>5. iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</p> <p>6. kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</p> <p>7. selgitab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</p> <p>8. võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</p> <p>9. kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</p> <p>10. lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</p> <p>11. kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid.</p> <p>Toob välja või kirjeldab kahe näite põhjal.</p>	<p>1. analüüsib abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe.</p> <p>2. selgitab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</p> <p>3. iseloomustab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid</p> <p>4. eristab ja analüüsib korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</p> <p>5. iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</p> <p>6. kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</p> <p>7. nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</p> <p>8. võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</p> <p>9. kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</p> <p>10. lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</p> <p>11. kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid.</p> <p>Toob välja või kirjeldab kolme ja enama näite põhjal.</p>		
<p><b>Iseseisvad tööd</b></p>				
<p>referaat, töölehed</p>				
<p><b>Praktilised tööd</b></p>				
<p>praktilised tööd mehaanikast</p>				
<p><b>Praktika</b></p>				
<p>-</p>				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 40 iseseisev töö: 13 kokku: 53	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li> <li>2. kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li> <li>3. kirjeldab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale</li> <li>4. selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid</li> <li>5. selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi</li> <li>6. kirjeldab inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li> <li>7. kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme</li> <li>8. kirjeldab teaduse ning tehnoloogia võimalusi ja piiranguid ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementide perioodilisuse tabel. Ained (orgaanilised ja anorgaanilised ained), molekulaarmudelid. Tuumareaktsioonid ja radioaktiivsus.</li> <li>2. Tervislik toitumine, tervise hoid.</li> <li>3. Elukoha keskkond. Keskkonnakaitse.</li> </ol>	loeng, referaat, õppekäik, probleemipõhine õpe, mõistekaardi koostamine, esitlus, ülesanne/harjutus jne.	Eristav

**Hindamisülesanne:**

Kontrolltöö perioodilisustabeli kohta, iseseisev töö tervisliku toitumise, keskkonna ja keskkonnakaitse kohta vastavalt hindamiskriteeriumitele.

**Hindamismeetod:**

Iseseisev töö  
Kontrolltöö

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li> <li>2. kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li> <li>3. kirjeldab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale</li> <li>4. selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid</li> <li>5. selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi</li> <li>6. kirjeldab inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li> <li>7. kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tunneb ja kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li> <li>2. iseloomustab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li> <li>3. selgitab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale</li> <li>4. selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid</li> <li>5. selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi</li> <li>6. võrdleb inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li> <li>7. kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tunneb ja kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li> <li>2. iseloomustab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li> <li>3. selgitab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete ohustavat toimet inimestele ja keskkonnale ja toob näiteid.</li> <li>4. analüüsib tervisliku toitumise põhimõtteid ja toob näiteid.</li> <li>5. selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi ja toob näiteid.</li> <li>6. analüüsib inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li> <li>7. kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme ja teeb ettepanekuid probleemide lahendamiseks.</li> </ol>

**Iseseisvad tööd**

Töölehed tervisliku toitumise, keskkonna ja keskkonnakaitse kohta

**Praktika**



-

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 5 kokku: 25	1. kasutab erinevaid teabeallikaid loodusteaduslike ülesannete ja probleemide lahendamisel. 2. analüüsib erinevate infoallikate usaldusväärsust. 3. kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega antud lähteülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused 4. arvutab õigesti, kontrollib saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektset. 5. kasutab õigesti mõõtühikute süsteeme 6. koostab erinevate andmete põhjal tabelleid ja graafikuid.	Loodusteaduslike teabeallikate kasutamine ja nende usaldusväärsus. Mõõtühikute süsteemid. Tabelite, graafikute koostamine.	loeng, mõistekaart, probleemülesande lahendamine, esitlus, ülesanne, test	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Probleemülesanne - etteantud teema kohta info leidmiseks erinevatest allikatest			<b>Hindamismeetod:</b> Probleemsituatsiooni lahendamine	
<b>Lävend</b>				
1. kasutab erinevaid teabeallikaid loodusteaduslike ülesannete ja probleemide lahendamisel. 2. analüüsib erinevate infoallikate usaldusväärsust. 3. kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega antud lähteülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused 4. arvutab õigesti, kontrollib saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektset. 5. kasutab õigesti mõõtühikute süsteeme 6. kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega antud lähteülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused 7. arvutab õigesti, kontrollib saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektset. 8. kasutab õigesti mõõtühikute süsteeme 9. koostab erinevate andmete põhjal tabelleid ja graafikuid.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
erinevate teabeallikatega tutvumine				
<b>Praktilised tööd</b>				
Erinevate infoallikate põhjal tabelite, graafikute koostamine				
<b>Praktika</b>				
-				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Mooduli õpiprotsessi hindamine on nii eristav kui ka mitteeistav. Mooduli kokkuvõttev hinne on eristava hindamisega ning see kujuneb kõigi õpiväljundite hindamiskriteeriumite saavutamisel.</p> <p>Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on loimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p><a href="http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/loodusained">http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/loodusained</a>  <a href="http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/loodus">http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/loodus</a>  <a href="http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/keskkonnakaitse/">http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/keskkonnakaitse/</a>  <a href="http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/kutsealanekeemia/">http://www2.hariduskeskus.ee/opiobjektid/kutsealanekeemia/</a>  <a href="http://opik.obs.ee/">http://opik.obs.ee/</a></p> <p>Ainsaar, A. (1996) Füüsika XII klassile. Tallinn: Koolibri  Jaaniste, J. (1999) Füüsika XII klassile. Kosmoloogia. Tallinn: Koolibri (<a href="http://opik.obs.ee/">http://opik.obs.ee/</a>)  Kalamees, Külli. 1992. Bioloogia XI klassile. Tallinn, Koolibri.  Karolin, Liina. 2000 „Orgaanilise keemia ülesanded”. Tallinn, Avita.  Kask, M., Reemann, M. (1997) Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile. Tallinn: Koolibri  Katt, Neeme. 2003 "Keemia lühikursus gümnaasiumile", Tallinn, Avita.  Kokassaar, U.; Vihalemm, T.; Zilmer, M. 1999.a. "Õige toit", Tartu  Käämbre, H. (1998) Füüsika XII klassile. Aatom. Molekul. Kristall. Tallinn: Koolibri  Mart Viikmaa, Urmas Tartes. 2008. Bioloogia gümnaasiumile, II osa, 3. kursus. Tartu, Eesti Loodusfoto.  Miles, L., Smith, A. (1999) Astronoomia&amp;Kosmos. Tallinn: Koolibri  Peil, I. (2003) Füüsika X klassile. Mehaanika. Tallinn: Koolibri  Pärgmäe, E. (2002) Füüsika õpik kutsekoolidele. Tartu  Sarapuu, T., Viikmaa, M., Puura, I. 2006. Bioloogia gümnaasiumile II osa, 4. kursus. Tartu, Eesti Loodusfoto.  Sarapuu, Tago. 2002. Bioloogia gümnaasiumile I osa. Tartu.  Susi, J., Lubi, L. (2003) Füüsika X klassile. Soojusõpetus. Tallinn: Koolibri  Tarkpea, K. (1997) Füüsika XI klassile. 1. osa. Elekter ja Magnetism. Tallinn: Koolibri  Tarkpea, K. (2008) Füüsika XI klassile. 2. osa. Elektromagnetism. Tallinn: Koolibri  Tuulemets, Ants 2006. Orgaaniline keemia I osa. Õpik gümnaasiumile. Avita  Antero Tenhunen, Juha Venäläinen, Elmar Hain, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Panu Sotkas, Päivi Happonen, Mervi Holopainen; 2012. Bioloogia õpik gümnaasiumile, I kursus. Bioloogia kui teadus. Organismid. Rakuõpetus. Tallinn: Avita.  Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen, Kai Haldre, Kaire Tsaro; 2012. Bioloogia õpik gümnaasiumile, II kursus. Organismide energiavajadus, areng ja regulatsioon. Tallinn: Avita.  Tanel Tenson, Niilo Kaldalu, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen; 2013. Bioloogia õpik gümnaasiumile, III kursus. Molekulaarbioloogia. Viirused ja bakterid. Pärilikkus. Tallinn: Avita.  Päivi Happonen, Mervi Holopainen, Hannu Sariola, Panu Sotkas, Antero Tenhunen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Juha Venäläinen, Riinu Rannap, Hanno Zingel, Elmar Hain, Tuul Sepp; 2013. Bioloogia õpik gümnaasiumile, IV kursus. Evolutsioon. Ökoloogia. Keskkonnakaitse. Tallinn: Avita.  Voolaid, H. (2008) Füüsika XI klassile. Optika. Tallinn: Koolibri  Voolaid, H. (2008) Geomeetiline optika. Tartu</p>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega isik või vähemalt 22-aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
11	Sotsiaalsained	7	Ene Külaots, Sirje Laanemäe, Siimo Lopsik, Reet Parind, Mihkel Lembit, Ülle Pikma, Lembit Miil
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab ühiskonna arengu põhjuslikke seoseid, teeb teadlikke valikuid seondult iseenda ja sotsiaalse keskkonnaga, lähtub ühiskonnas kehtivatest väärtustest ja moraalinormidest ning toimib kõlbelse ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena. Õpilane on Eesti Vabariigi lojaalne kodanik. Seos gümnaasiumi õppekava kehalise kasvatus valdkonna, riigikaitse valikkursuse ja sotsiaalsainete valdkonna ajaloo, ühiskonnaõpetuse, inimeseõpetuse, inimgeograafia õppeainetega.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>		
140 t	42 t		

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
<p>omab adekvaatset enesehinnangut ning teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis toetavad tervikliku ja terviseteadliku inimese kujunemist;</p> <p>Jaotus tundides:  teoreetiline töö: 60  iseseisev töö: 18  kokku: 78</p>	<p>analüüsib üksikisiku, perekonna ja erinevate institutsioonide rolli.</p> <p>analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi, lähtudes erinevatest rollidest ja kohustustest ühiskonnas.</p> <p>nimetab ja kirjeldab terviseriske ning vigastusi, reageerimist nendele ja ennetamise võimalusi.</p> <p>tegeleb teadlikult ja võimetekohaselt tervisespordiga, trennides sobiva koormusega ning kasutades treeningujärgselt taastumist soodustavaid harjutusi.</p> <p>kasutab teabeallikaid sh geograafilisi-, poliitilisi- ja topograafilisi kaarte info leidmiseks ja rakendamiseks - määrab enda asukoha kaardil, kasutades koordinaatide süsteemi, mõõdab vahemaid ja määrab asimuuti.</p>	<p>Tervise mõiste, adaptatsioon, tervise kujundajad ja vastupanuvõime</p> <p>Terviseriskid - alkoholi, tubaka ja narkootikumide tarvitamise mõju tervisele ja ühiskonnale.</p> <p>Stressiga kaasnevad riskid ja nende ennetamine.</p> <p>Rasestumisvastased vahendid. Turvaseks.</p> <p>Perekond ja suhted - perekonna tüübid, ülesanded, püsisuhted, abielu.</p> <p>Laps ja vanem - pereplaneerimine, lapse areng, vanemate kasvatusstiilid</p> <p>Kodu ja perekonnaelu - kodu loomine, pereliikmete vajadused ja väärtused, lahkkelid, hoolitsemine üksteise eest sh oma vanemate hoolitsus.</p> <p>Perekonnaseadus</p> <p>Kehalise aktiivsuse tähtsus ja mõju</p> <p>Vigastuste vältimine sportimisel, ohutusnõuded erinevate spordialade puhul</p> <p>Erinevad treeningud ja teadmised iseseisvalt sportimiseks</p> <p>Mitmekülgse arendamine spordis</p>	<p>Arutelu</p> <p>Grupitöö</p> <p>Õppeotstarbeliste filmide vaatamine ja analüüs</p> <p>Probleemülesannete lahendamine</p> <p>Eneseanalüüs</p> <p>Interaktiivne loeng</p> <p>Praktilised harjutused spordisaalides, staadionil ja maastikul</p>	Mitteeristav

	<p>orienteerub õigusaktides kasutades erinevaid infokanaleid. kasutab kontekstis sotsiaalainete põhimõisteid.</p>		
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Analüüsib üksikisiku, perekonna ja erinevate institutsioonide rolli ja enda isiksust. Nimetab ja kirjeldab terviseriske ning vigastusi, reageerimist nendele ja ennetamise võimalusi. Tegeleb teadlikult ja võimetekoha selt tervisespordiga, treenides sobiva koormusega ning kasutades treeningujärgselt taastumist soodustavaid harjutusi. Kasutab teabeallikaid info leidmiseks ja rakendamiseks. Orienteerub õigusaktides, kasutades infokanaleid.</p>	<p><b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Test Õpimapp/portfoolio Referaat Suuline esitus Enesehindamine Arvestustöö Analüüs</p>		
<b>Lävend</b>			
Õpilane esitab hindamisülesannete all olevad tööd vastavalt õpetaja poolt esitatud nõuetele			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Tervisekäitumise analüüs			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab arusaama esinevatest nähtustest, protsessidest ja konfliktidest ühiskonnas ning nende seostest ja vastikusest mõjust; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 40 iseseisev töö: 12 kokku: 52</p>	<p>selgitab nüüdisühiskonna kujunemist, struktuuri ja korraldust. määäratleb Eesti ajaloo olulisemad pöördpunktid sündmused muinasajast tänapäevani ja paigutab 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, eriatades põhjusi ja tagajärgi toob asjakohaseid näiteid sotsiaalainetes käsitlevate ja ühiskonnas esinevate nähtuste omavaheliste seoste kohta. tunneb üleilmastumise majanduslikke, poliitilisi, sõjalisi ja kultuurilisi tahke, nimetab erineva arengutasemega riike. põhjendab inimeste ja riikide jätkusuutliku käitumise vajalikkust. analüüsib kaartide ja statiliste andmete põhjal riigi või regiooni rahvaarvu muutumist,</p>	<p>Muinasaeg Eestis Keskaeg Eestis Sõdade periood. Eesti erinevate riikide võimu all (Poola võim, Rootsi aeg, Vene aeg) Eesti rahvuslik ärkamine Eesti vabariigi väljakuulutamise, vabadussõda ja omariikluse areng II maailmasõda, Eesti okupeerimine ja eestlaste erinevad saatused. Nõukogude okupatsioon Eestis 1944-1991. Eesti taasiseseisvumine 1988-1991 Nüüdisühiskonna kujunemine ja heaoluriik Ühiskonna sidusus ja põhikomponendid Kodanikuühiskond Ühiskonna kihistus Konflikt sotsiaalses süsteemis</p>	<p>Arutelu Grupitöö Õppeotstarbeliste filmide vaatamine ja analüüs Probleemülesannete lahendamine Interaktiivne loeng</p>	<p>Mitteeristav</p>

rahvastiku paiknemist ja soolis-vanusealist struktuuri. analüüsib teabeallikate abil riigi majanduse struktuuri ning panust maailma majandusse. kasutab kontekstis sotsiaalainete põhimõisteid.			
--	--	--	--

**Hindamisülesanne:**

Tabeli koostamine erinevate nähtuste kohta kindlatel aastatel, kus on välja toodud toimunud muutuste põhjused, Ülevaade õpilase sündimise päeval Eestis Toimunud sündmustest ühe ajalehe põhjal, järelduste tegemine ajaloo dokumendi põhjal, rühmatööna ülevaate koostamine inimeste igapäevaelu ja kultuuriliste muutuste kohta mingil ajalooperioodil, arvestustöö sooritamine tähtsamate muudatuste ja tagajärgede kohta Eesti ajaloos.

**Hindamismeetod:**

Rühmatöö  
Iseseisev töö  
Test  
Arvestustöö  
Ülesanne/harjutus  
Ettekanne/esitlus

**Lävend**

Õpilane esitab hindamisülesannete all olevad tööd vastavalt õpetaja poolt esitatud nõuetele

**Iseseisvad tööd**

Intergeeritud ajalugu+kehaline kasvatus Matk ajaloolises Pärnus Kodanikuorganisatsioonide tegevus kodukohas

**Praktilised tööd**

Kodanikuorganisatsioonide tegevus kodukohas

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab kultuurilise mitmekesisuse ning demokraatia ja selle kaitsmise tähtsust ning jätkusuutliku arengu vajalikkust, aktsepteerides erinevusi; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	arutleb teiste rahvaste kommete traditsioonide ja religiooni ning nende omavaheliste konfliktide teemadel iseloomustab demokraatliku valitsemiskorralduse toimemehhanisme Eesti ja Euroopa Liidu näitel selgitab Eesti rolli NATOs, ELs ja ÜROs kirjeldab poliitilisi ideoloogiaid ja selgitab nende erisusi, lähtudes Eesti poliitmaastikust	Tavad, kombed ja usundid Erinevad riigikorraldused maailmas ja Demokraatia Ühiskonna jätkusuutlikkus Vabad valimised Erakonnad tänapäeva poliitikas ja erinevad ideoloogiad.	Arutelu Grupitöö Õppeotstarbeliste filmide vaatamine ja analüüs Probleemülesannete lahendamine Interaktiivne loeng	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Iseseisev töö ja arutelu: Mina kodanikuühiskonna liikmena. Kodaniku vabadused ja kohustused Eestis, selle järgimine Eestis. Iseseisev või paaristöö erakondade programmi ja tegeliku poliitika sarnasused ja erinevused. Valimisdebati uurimine ja arutelu. Paaris või rühmatöö probleemsituatsioonide lahendamiseks eri tavade ja kultuurirühmade vahel. Iseseisev töö Minu jätkusuutlik ideaalühiskond või esseena minu ühiskond 30 aasta pärast.

**Hindamismeetod:**

Rühmatöö  
Iseseisev töö  
Test  
Arvestustöö  
Tööleht

**Lävend**

Õpilane esitab hindamisülesannete all olevad tööd vastavalt õpetaja poolt esitatud nõuetele

<b>Iseseisvad tööd</b>
Mina teise ühiskonna liikmena

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>hindab üldinimlikke väärtusi, nagu vabadus, inimväärikus, võrdõiguslikkus, ausus, hoolivus, sallivus, vastutustunne, õiglus, isamaalisus ning lugupidamine enda, teiste ja keskkonna vastu.</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26</p>	<p>kirjeldab Eesti riigikaitse strateegiat, ülesehitust ja ressursse</p> <p>demonstreerib grupi koosseisus seisanguid, pöördeid ja rivisammu ning teostab juhendamisel relvaohutuse kontrolli ning kusturab tulekolde</p> <p>selgitab inimõiguste olemust ja nende vajalikkust, analüüsib inimõiguste tähtsuse tähenduse muutumist 20.21.sajandil ning toob näiteid üksikisiku põhiõiguste muutumisest ajaloo vältel</p> <p>kasutab kontekstis sotsiaalainete põhimõisteid</p>	<p>Eesti riigikaitse põhimõtted ja ülesehitus.</p> <p>Eesti põhiseadus ja selle tähtsus.</p> <p>Kodanikukohustused, kodanikupõhiõigused ja kodanikuvabadused.</p> <p>Kodaniku huvid ja vajadused ühiskonnas</p> <p>Riik ja riigi tunnused</p> <p>Peamised riigivõimuorganid</p> <p>Inimõigused Eestis ja maailmas</p>	<p>Arutelu</p> <p>Grupitöö</p> <p>Õppeotstarbeliste filmide vaatamine ja analüüs</p> <p>Probleemülesannete lahendamine</p> <p>Interaktiivne loeng</p>	Mitteeristav
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Kirjeldab Eesti riigikaitse strateegiat, üleaehitust ja ressursse</p> <p>Demonstreerib grupi koosseisus seisanguid, pöördeid ja rivisammu ning teostab juhendamisel relvaohutuse kontrolli</p> <p>Selgitab inimõiguste olemust ja nende vajalikkust</p>			<p><b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Test Ülesanne/harjutus</p>	
<b>Lävend</b>				
Õpilane esitab hindamisülesannete all olevad tööd vastvalt õpetaja poolt esitatud nõuetele				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Integreeritud iseseisev töö: kehaline kasvatus+riigikaitse Riigikaitsepäev				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli õpiprotsessi hinnatakse mitteeristavalt.
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p><a href="https://www.riigiteataja.ee/">https://www.riigiteataja.ee/</a></p> <p>Ajalooatlas gümnaasiumile, 2000.</p> <p>Lähiajalugu I : gümnaasiumi tööraamat. Kilumets, Tiina, Avita, 2008</p> <p>Lähiajalugu II osa. Gümnaasiumi tööraamat. Piibur, Björn, Avita, 2009</p> <p>Maailma ajalugu (Weltgeschichte. Eesti keeles.). Mai, Manfred, Koolibri, 2004</p> <p>Ühiskonnaõpetus : käsiraamat : gümnaasiumiaste. I. Varik, Maidu, Koolibri, 2001</p> <p>Ühiskonnaõpetus : töövihik : gümnaasiumiaste. II. Varik, Maidu, Koolibri, 2001</p> <p>Liikumise ja spordi ABC Rein Jalak, Peeter Lusmägi Tallinna Raamatutrükikoda 2010</p>



**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
12	Võõrkeel (inglise keel)	4,5	Sirje Tamm, Eesi Rosenberg
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Põhikooli lõpetanu keeletase (A2)		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava võõrkeele valdkonnaga.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>		
86 t	31 t		

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
Suhtleb õpitavas võõrkeeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana; esitab ja kaitseb erinevates mõttevahetustes/suhtlussituatsioonides oma seisukohti Jaotus tundides: teoreetiline töö: 18 iseseisev töö: 6 kokku: 24	Kasutab iseseisvalt võõrkeelset põhisõnavara ja tuttavas olukorras grammatiliselt üsna õiget keelt. Esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes. Kirjeldab oma kasutatavaid suhtluskeskkondi (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades.	Mina ja maailm. Euroopa Liit. Mina ja keskkond. Tervisiikud eluviisid.	Lugemis-ja kuulamisülesanded. Dialog/rollimäng. Fimi vaatamine ja arutelu. Mõistekaardid.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Mõistab lihtsamaid ingliskeelseid keskkonnaalaseid tekste ja toob näiteid keskkonna probleemidest. Analüüsib oma eluviisi, nimetab Eestis sagedasti esinevaid terviseprobleeme ja nende ennetusvõimalusi. Leiab Euroopa Liiduga seotud informatsiooni Internetist (ette antud juhendi põhjal) ja tutvustab seda.			<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Suuline esitus Ülesanne/harjutus	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Mõistab lihtsamat ingliskeelset keskkonnaalast teksti. Vastab teksti kasutades küsimustele. Hindab oma eluviisi ja nimetab Eestis sagedasti esinevaid terviseprobleeme. Annab vähemalt viis nõuannet	Mõistab keskmise raskusastmega ingliskeelset keskkonnaalast teksti ja toob näiteid tekstis nimetatud keskkonna probleemidest. Moodustab teksti kohta küsimusi.	Mõistab keskmise raskusastmega ingliskeelset keskkonnaalast teksti ja arutleb keskkonna probleemide üle. Analüüsib oma eluviisi ja võrdleb seda eakaaslaste omaga. Vestleb		



tervisliku eluviisi järgimiseks. Leiab Euroopa Liiduga seotud informatsiooni Internetist (ette antud juhendi põhjal).	Analüüsib oma eluviisi ja nimetab Eestis sagedasti esinevaid terviseprobleeme. ia nende põhjusi. Leiab Internetist Euroopa Liiduga seotud informatsiooni ja tutvustab seda.	soravalt Eestis sagedasti esinevate terviseprobleemide teemal ja nimetab ennetusvõimalusi. Leiab Internetist kiiresti Euroopa Liiduga seotud informatsiooni ja tutvustab seda.
---	---	---

<b>Iseseisvad tööd</b>
Ettevalmistus väitluseks. Grammatika harjutusleht.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 18 iseseisev töö: 7 kokku: 25	Tutvustab vestluse käigus iseennast ja oma sõpra/eakaaslast. Koostab oma kooli (lühivi) tutvustuse. Põhjustab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks.	Mina ja eakaaslaste/kutseõppurid. Vahetusõpilaseks välisriigis. Mina kui teenindaja. Teenindajale vajalikud isikuomadused ja oskused.	Vestlus. Intervjuu/rollimäng. Rühmatöö. Küsimustik/test. Analüüs. Õppekäik (kooli ruumides ja hoonetes).	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Tutvustab inglise keeles ennast, oma eriala ja kooli vahetusõpilase rollis.			<b>Hindamismeetod:</b> Suuline esitus	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Tutvustab kuulajale arusaadavas inglise keeles ennast, oma eriala ja kooli. Saab aru esitatud küsimustest ja vastab lühidalt.	Tutvustab ladusalt inglise keeles ennast, oma eriala ja kooli. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega.	Tutvustab soravas (kasutab erinevaid siduvaid tegusõnu, kõnekäände jms) inglise keeles ennast, oma eriala ja kooli. Vastab esitatud küsimustele pikemate lausetega ja toob näiteid.		
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Erialaga seotud teksti tõlge ja analüüs. Grammatika harjutusleht.				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab võõrkeeles oskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeeleõpet elukestva õppega Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 5 kokku: 20	Hindab oma võõrkeeles oskuse taset. Põhjustab võõrkeele õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega. Eristab võõrkeelseid teabeallikaid info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust.	Keeletehnoloogilised rakendused igapäevaelus ja suhtluskeskkonnad. Tänapäeva võimalused keeleõppeks. Mina võõrkeeleõppijana. IKT - abimees või vaenlane. Europassi keelepass.	Loeng/selgitus. Probleemõpe. Ajurünnak. Õpistrateegia test/analüüs. Vestlus. Internetiotsingu ülesanded.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Hindab juhendi abil oma võõrkeele oskuse taset. Tunneb virtuaalseid keeleõppimise võimalusi ja teabeallikaid.			<b>Hindamismeetod:</b> Enesehindamine Tööleht	

info otsimiseks, hindab nende usaldusväärsust. Mõistab elukestva õppe osatähtsust suhtlemisalase ja erialase võõrkeeleoskuse arendamiseks.		Intervjuu
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>
Kasutades Europassi keelepassi hindab oma inglise keele taset. Toob mõned näited võõrkeele õppimise vajalikkusest tänapäeval. Nimetab võõrkeelseid teabeallikaid, milliseid kasutab info otsimiseks. Nimetab Google Translate'i eeliseid ja puudusi.	Kasutades Europassi keelepassi erinevaid dokumente hindab oma õpitavate võõrkeelte taset. Kasutades ette antud teksti põhjendab võõrkeelte õppimise vajalikkust. Toob lisaks erialase keelega seotud näiteid. Loetleb võõrkeelseid infoallikaid; nimetab erinevate võõrkeelsete teabeallikate plusse ja miinuseid, hindab nende usaldusväärsust.	Analüüsib soravas inglise keeles oma erinevate võõrkeelte oskuse taset. Põhjendab võõrkeele õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega ning toob näiteid. Analüüsib erinevaid võõrkeelseid teabeallikaid (min 3), mida kasutab info otsimiseks ja hindab nende usaldusväärsust.
<b>Iseseisvad tööd</b>		
Europassi keelepassi täitmine. Grammatika harjutusleht.		

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab Eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega võõrkeeles suhtlemisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 18 iseseisev töö: 6 kokku: 24	Arvestab sihtkeele kõnelejate kultuurilise eripäraga. Tutvustab (oma eakaaslasele välismaal) Eestit ja soovitab külastada mõnda sihtkohta.	Erinevad inimesed ja rahvad. Ingliskeelne maailm. Kultuuride ristumine. Mina ja Eesti.	Lugemis/kuulamisülesanded. Video vaatamine ja sisukokkuvõtte koostamine (juhendi alusel). Arutelu. Õpimapp.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Tutvustab eakaaslasele välismaal Eestit ja enda poolt valitud kahte sihtkohta/kultuuriobjekti. Tutvustab (ette antud juhendi alusel) varasemate teadmiste ja täiendavate iseseisvalt leitud materjalide alusel kahte inglise keelt kõnelevat riiki - elukeskkonda, kultuuritraditsioone, vaatamisväärsusi, tuntud inimesi jne.		<b>Hindamismeetod:</b> Suuline esitus Ettekanne/esitlus		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Nimetab olulisemaid Eestit puudutavaid fakte ja tutvustab kahte vabalt valitud sihtkohta Eestis. Tutvustab ühte vabalt valitud inglise keelt kõnelevat riiki ning koostab loetelu olulisematest elukeskkonda ja kultuuritraditsioone puudutavatest "keeldudest ja käskudest".	Tutvustab enamasti korrektses inglise keeles Eestit kasutades näitlikke vahendeid; annab soovitusi külastada kahte sihtkohta. Teeb põhjaliku ettekande ühest inglise keelt kõnelevast riigist.	Tutvustab ladiusas inglise keeles Eestit kasutades audio-visuaalseid vahendeid; annab põhjendatud soovitusi külastada kahte sihtkohta. Vastab kuulajate küsimustele. Teeb põhjaliku ettekande ühest inglise keelt kõnelevast riigist pöörates tähelepanu selle riigi kommetele ja tavadele. Kasutab kõnekäande ja/või nalju, anekdoote.		
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Ettevalmistus suuliseks esitluseks. Õpimapp.				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest, koostab tööleasumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusdokumendid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 17 iseseisev töö: 7 kokku: 24	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, arvestab sihtmaa eripäraga. Sooritab näidistööintervjuu.	Mina tööturul. Karjäär. Europassi dokumendid.	Eneseanalüüs. Lugemis/kuulamisülesanded. Rollimäng. Videoklipi arutelu. Iseseisev töö.  Individuaalne töö	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Koostab Europassi CV. Sooritab töövestluse inglise keeles.			<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Intervjuu	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Tuleb toime töövestlusega inglise keeles. Mõistab esitatud küsimusi ja vastab neile viisakalt ja arusaadavalt. Koostab Europassi CV.	Saab hästi hakkama töövestlusel. Vastab esitatud küsimustele täislausetega. Koostab põhjaliku Europassi CV. Töökohtade loetelus toob välja ka tööülesanded. Nimetab oma sotsiaalseid ja organisatoorseid oskusi.	Saab väga hästi hakkama töövestlusega. Vastab ladusalt esitatud küsimustele; toob näiteid ja esitab ka ise intervjuueerijale küsimusi. Koostab põhjaliku Europassi CV. Oma oskusi kirjeldades toob näiteid ning põhjendusi. Kasutab pikemaid lauseid.		
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Koostab Europassi CV kasutades e-kursuse abi.				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli kokkuvõtve hinne kujuneb kõigi õpiväljundite hindamiskriteeriumide saavutamisel vähemalt lävendi tasemel. Mooduli hinde kujunemiseks peavad olema kõik väljundid olema saavutatud lävendi tasemel. Koondhinded kujunevad mooduli kokkuvõtva töö või praktilise töö põhjal, kuhu on loimitud kõikide õpiväljundite saavutamise seonduvad ülesanded ja kriteeriumid. Üldjuhul kasutatakse mooduli hindamismudeleid, mis jagatakse õppijatele kätte mooduli alguses, mille põhjal toimub enesehindamine ja kujundav hindamine. Erisused kajastatakse kooli õppekavas (moodulite rakenduskavas).
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	Evans, V.; O'Sullivan, N. Click On (3;4), Express Publishing Evans, V.; Dooley, J. Enterprise (3;4), Express Publishing Chapman, R. English for Emails, Oxford University Press Smith, D.G. English for Telephoning, Oxford University Press Redman, S. English Vocabulary in Use, Cambridge University Press Murphy, R. English Grammar in Use, Cambridge University Press Green, R. Moving with Grammar, Beaumont Publishing Lokko, T.-M. Let me Tell you about Estonia, Koolibri Lokko, T.-M. Let us Explore the British Isles, Koolibri Password, English Dictionary for Speakers of Estonia, TEA

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega isik või vähemalt 22-aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
13	Matemaatika	5	Heli Hinrikson, Sergei Tšekmarjov, Mati Mettus
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õppija kasutab oma matemaatikateadmisi elus edukalt toimetulekuks.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>		<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	
100 t		30 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
<p>kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel analüüsides ja hinnates tulemuste tõepärasust;</p> <p>Jaotus tundides:  teoreetiline töö: 20  iseseisev töö: 6  kokku: 26</p>	<p>Sõnastab ülesande mõtte, toob/kirjutab välja andmed, määrab otsitavad suurused toob/kirjutab välja vajalikud seosed ja valemid. Kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust. Kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks. Teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta lähtuvalt igapäevaelust. Kasutab vajaliku teabe leidmiseks nii paberikandjal 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. Kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi. Valib ja kasutab kirjalike ülesannete</p>	<p>PLANIMEETRIA.</p> <p>Tasapinnaliste geomeetriaalsete kujundite (kolmnurk, ruut, ristkülik, rööpkülik, romb, trapets, korrapärane kuusnurk, ring) elemendid, ümbermõõdud ja pindalad. Elulise sisuga tekstülesanded.</p>	<p>Loeng-arutelu, ülesannete lahendamine.</p>	<p>Eristav</p>

	lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid. Kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks. Kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulisest.		
<b>Hindamisülesanne:</b> Tasapinnaliste kujundite jooniste tegemine ja valemikaardi abil etteantud andmetega kujundi pindala ja ümbermõõdu lahendamine ja arvutamine.		<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Kontrolltöö	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>	
Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja lahendab valemikaardi abil etteantud andmetega kujundi pindala ja ümbermõõdu.	Õpilane lahendab ühikute teisendamist ja trigonomeetria teadmisi nõudvaid (valemikaardi abiga) planimeetriaülesandeid ja vormistab lahenduskäigu korrektselt.	Õpilane teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja arvutab kujundite pindala ja ümbermõõdu. Lahendab loovalt elulisi ülesandeid trigonomeetria- ja planimeetriaülesandeid rakendades ja esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust.	
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Ülesannete lahendamine, praktiline töö looduses.			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab vajadusel erinevaid teabeallikaid ning saab aru erinevatest matemaatilise info esitamise viisidest; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 3 kokku: 13	1) Kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks. 2) Kasutab vajaliku teabe leidmiseks nii paberkandjal kui ka internetis leiduvaid teabeallikaid. 3)Leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info. 4)Koostab tabelleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme õpitud materjali ulatuses. 5)Valib ja kasutab kirjalike ülesannete lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid.	AVALDISED. VÕRRANDID JA VÕRRATUSED. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine. Võrre.	Paaristöö, rühmatöö, loeng- arutelu, ülesannete lahendamine	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Avaldiste lihtsustamine kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit, lineaarvõrrandisüsteemide lahendamine ning tüüpülesannete lahendamine konsekti ja näidete abil.		<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Kontrolltöö		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Lihtsustab avaldise kasutades summa ja vahe ruudu ning ruutude vahe valemit, lahendab lihtsamaid lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning normaalkujulisi ruutvõrrandeid. Lahendab lihtsamaid lineaarvõrratusi. Elulisi tüüpülesandeid lahendab konsekti/näidete abil.	Lahendab võrrandeid lihtsustamise valemeid kasutades. Lahendab lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning ruutvõrrandeid. Lahendab lineaarvõrratusi ja võrratusesüsteeme. Lahendab iseseisvalt elulisi tüüpülesandeid, vormistab korrektselt lahenduskäigu.	Lahendab võrrandeid lihtsustamise valemeid kasutades. Lahendab lineaarvõrrandeid ja lineaarvõrrandisüsteeme ning ruutvõrrandeid. Lahendab lineaarvõrratusi ja võrratusesüsteeme. Lahendab iseseisvalt ja loovalt elulisi tekstülesandeid, vormistab korrektselt lahenduskäigu.		

<b>Iseseisvad tööd</b>
Ülesannete lahendamine ja koostamine.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>seostab matemaatikat teiste õppeainetega kasutades õppimisel oma matemaatikaalaseid teadmisi ning oskusi;</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 30 iseseisev töö: 9 kokku: 39</p>	<p>1) Teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta lähtuvalt igapäevaelust.</p> <p>2) Nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikui, arvutab protsente ja promille.</p> <p>3) Kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi.</p> <p>4) Kasutab õpitud matemaatikateadmisi jaoskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel, analüüsid ja hinnates tulemuste tõepärasust.</p> <p>5) Kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulisest.</p> <p>6) Selgitab matemaatiliste tehete abil loteriide ja laenudega seotud riske.</p> <p>7) Teab ja kasutab matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria elemente.</p> <p>8) Arvutab bruto- ja netopalka ning mitmesuguseid igapäevaeluga seotud tulusid ja kulusid ning teisendab enamkasutatavaid valuutasid.</p> <p>9) Arutleb säästmise vajalikkuse üle, toob näiteid tarbimise ja kulutamise tasakaalustamise võimaluste kohta</p>	<p>PROTSENT.</p> <p>Osa ja tervik, protsent, promill. Elulise sisuga tekstülesanded.</p> <p>MAJANDUSMATEMAATIKA ELEMENDID. Raha ja valuuta.</p> <p>Liht- ja liitintress.</p> <p>Laen ja hoiustamine, laenu tagasimakse-graafik. Palk ja kehtivad maksud töövõtjale ja tööandjale. Käibemaks, hind käibemaksuga ja käibemaksuta.</p> <p>Hinnamuutused (soodushind, hinnatõus jt). Diagrammide lugemine.</p> <p>TÕENÄOSUSTEOORIA JA STATISTIKA.</p> <p>Sündmuse tõenäosus, tõenäosuse summa ja korrutis (sh tõenäosus loteriis ja hasartmängudes).</p> <p>Statistika põhimõisted ja arvarakteristikud.</p> <p>Statistiline ja variatsioonirida, sagedustabel ja suhteline sagedus, diagrammid keskvärtus, kaalutud keskmine, mediaan, mood, maksimaalne ning minimaalne element, standardhälve. Statistiliste andmete kogumine, süstematiseerimine, statistiline andmetöötlus.</p>	<p>Paaristöö, rühmatöö, loeng- arutelu, ülesannete lahendamine, loeng-arutelu, väitlus, diagrammide lugemine ja koostamine, infootsing, internetipõhiste laenu- ja liisingukalkulaatorite kasutamine, tabelite ja graafikute lugemine.</p>	<p>Eristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Protsendi (osa) arvutamine tervikust. Terviku protsendimäära arvutamine (osamäära) ja osa kaudu ning lahenduskäikude korrektnormistamine.</p>		<p><b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Kontrolltöö</p>		
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
<p>Arvutab protsenti (osa) tervikust.</p> <p>Arvutab tervikut protsendimäära (osamäära) ja osa kaudu.</p> <p>Leiab, mitu protsenti üks suurus moodustab teisest. Arvutab promilli (nt. alkoholisaldust veres). Vormistab korrektselt lahenduskäigu.</p>	<p>Lahendab kolme tehtega elulisi protsentülesandeid (näiteks niiskusekadu, lahuse ülesanded, suuruste muutumise ülesanded).</p> <p>Vormistab korrektselt lahenduskäigu.</p>	<p>Lahendab iseseisvalt ja loovalt vähemalt kolme tehtega elulisi protsentülesandeid. Vormistab korrektselt lahenduskäigu. Vajadusel põhjendab saadud tulemust. Valib erinevate võimaluste vahel ökonoomsema lahenduskäigu.</p>		

#### Hindamisülesanded

<b>Hindamisülesanded ja hindamismeetodid</b>	<b>Hindekriteeriumid</b>
--	--------------------------

Praktiline töö Arutlus Analüüs Nimetab erinevaid valuutasid kasutades erinevaid teabematerjale. Arvutab liht- ja liitintressi. Arvutab käibemaksu ja kauba jaehinda, hinnamuutusi. Teeb vahet neto- ja brutopalgal, nimetab palgaga kaasnevaid makse. Nimetab palgakalkulaatoreid internetis ja kontrollib oma vastuseid seal. Selgitab laenudega seotud riske ning põhjendab säästmise vajalikkust ja miks mitte võtta kiiralaene. Teeb vahet erinevatel diagrammidel, suudab lugeda neilt andmeid.	Eristav hindamine Hinne 3: Teab erinevaid valuutasid. Kasutab sellekohaseid teabematerjale. Arvutab liht- ja liitintressi. Arvutab käibemaksu ja kauba jaehinda, hinnamuutusi. Teeb vahet neto- ja brutopalgal, teab palgaga Teisendab kaasnevaid makse. Kasutab palgakalkulaatoreid internetis. Selgitab laenudega seotud riske, arutleb säästmise vajalikkuse ja kiiralaene üle. Teeb vahet erinevatel diagrammidel, suudab lugeda neilt andmeid.  Hinne 4: Loeb tekstis, tabelist, jooniselt vajaliku info, analüüsib seda ja teeb järeldusi. Koostab MS Excelis diagramme.  Hinne 5: Kasutab infotehnoloogilisi vahendeid ülesannete lahendamisel. Oskab probleemülesandeid lahendada ja neid ise püstitada. Julgeb avalikult esineda ja oma seisukohta kaitsta
---	---

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
esitab oma matemaatilisi mõttekäike loogiliselt väljendades oma mõtet selgelt ja täpselt nii suuliselt kui kirjalikult; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	1) Teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta lähtuvalt igapäevaelust. 2) Nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid, arvutab protsente ja promille. 3) Kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi. 4) Kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks.	JOONED TASANDIL. Punkti asukoha määramine tasandil. Lõigu pikkus, kahe punkti vaheline kaugus, vektori mõiste ja tähistamine, vektori pikkus, nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, vektorite geomeetriline liitmine. Sirge, parabooli ja ringjoone võrrandid. Sirge joonestamine võrrandi järgi. TRIGONOMEETRIA. Pythagorase teoreem. Teravnurga siinus, koosinus, tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Elulise sisuga tekstülesanded.	Loeng-arutelu, ülesannete lahendamine.	Eristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Vektori kujundamine tasandil algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi ning vektori pikkuse arvutamine vektori koordinaatide järgi. Võrrandi joonestamine sirge järgi tasandil. Leiab võrrandi järgi joone kuju (sirge, parabool, ringjoon).			<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Kontrolltöö	
<b>Hinne 3</b>	<b>Hinne 4</b>	<b>Hinne 5</b>		
Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Joonestab võrrandi järgi sirge tasandil. Tunneb antud võrrandi järgi joone kuju (sirge, parabool, ringjoon).	Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori koordinaate. Arvutab lõigu ja vektori pikkust algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi, vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Liidab vektoreid geomeetriliselt. Joonestab võrrandi järgi sirge, parabooli.	Kujutab vektorit tasandil algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi. Arvutab vektori koordinaate, vektori algus- ja lõpp-punkti koordinaate. Arvutab lõigu ja vektori pikkust algus- ja lõpp-punkti koordinaatide järgi, vektori pikkust vektori koordinaatide järgi. Liidab vektoreid geomeetriliselt. Joonestab võrrandi järgi sirge, parabooli. Koostab sirge võrrandi, kui sirge on antud: kahe punktiga; punkti ja sihivectoriga; punkti ja tõusuga; tõusu ja algordinaadiga.		

#### Hindamisülesanded

Hindamisülesanded ja hindmismeetodid	Hindekriteeriumid
Ülesanne/harjutus Kirjutab korrektselt (teeb joonise, andmed,	Eristav hindamine Hinne 3:

valemid ja vastuse) ja lahendab konspekti/näidete abil (elulisi) ülesandeid kasutades valemikaarti. Leiab valemikaardi abil õigeid elementidevahelisi seoseid, ümbermõõdu ja pindala valemeid.	<p>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</p> <p>Hinne 4: Oskab korrektselt (teeb joonise, kirjutab andmed, valemid ja vastuse) lahendada (elulisi) ülesandeid kasutades valemikaarti. Esitab tõepäraseid vastused lähtuvalt igapäevaelust.</p> <p>Hinne 5: Lahendab iseseisvalt (abimaterjale kasutamata) elulisi ülesandeid trigonomeetriateadmisi rakendades ja esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust. Lahendab, koostab iseseisvalt ja loovalt elulisi tekstülesandeid ning vormistab korrektse lahenduskäigu.</p>
--	---

**Iseseisvad tööd**

jooned igapäevaelus - foto ja sellelt ringjoonte, sirgete ja paraboolide leidmine, ülesannete lahendamine ja koostamine.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>kasutab matemaatika võimalusi enda ja teiste tegevuse tasuvuse ning jätkusuutlikkuse hindamisel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26</p>	<p>1) Sõnastab ülesande mõtte, toob/kirjutab välja andmed, määrab otsitavad suurused, toob/kirjutab välja vajalikud seosed ja valemid</p> <p>2) Kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust.</p> <p>3) Kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks.</p> <p>4) Valib ja kasutab kirjalike ülesannete lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid.</p> <p>5) Kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks.</p> <p>6) Kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulist</p>	<p>PLANIMEETRIA. Tasapinnaliste geomeetriliste kujundite (kolmnurk, ruut, ristkülik, rööpkülik, romb, trapets, korrapärane kuusnurk, ring) elemendid, ümbermõõdud ja pindalad. Elulise sisuga tekstülesanded.</p> <p>STEREOMEETRIA. Püstprisma, korrapärase püramiidi, silindri, koonuse ja kera (sfääri) elemendid, pindalad ja ruumala. Elulise sisuga tekstülesanded.</p>	<p>Loeng-arutelu, ülesannete lahendamine, paaristöö, kujundite joonestamine.</p>	<p>Eristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja lahendab valemikaardi abil etteantud andmetega kujundi pindala ja ümbermõõdu.</p>		<p><b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Kontrolltöö</p>		
<p><b>Hinne 3</b></p>	<p><b>Hinne 4</b></p>	<p><b>Hinne 5</b></p>		
<p>teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja lahendab valemikaardi abil etteantud andmetega kujundi pindala ja ümbermõõdu.</p>	<p>lahendab ühikute teisendamist ja trigonomeetria teadmisi nõudvaid (valemikaardi abiga) planimeetriaülesandeid ja vormistab lahenduskäigu korrektselt.</p>	<p>teeb tasapinnaliste kujundite joonised ja arvutab kujundite pindala ja ümbermõõdu. Lahendab loovalt elulisi ülesandeid trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi rakendades ja esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust.</p>		



**Hindamisülesanded**

Hindamisülesanded ja hindmismeetodid	Hindekriteeriumid
Lahendab etteantud näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid valemikaardi abil, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust.	<p>Eristav hindamine</p> <p>Hinne 3: lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid valemikaardi abil, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust.</p> <p>Hinne 4: lahendab näidisülesannete tasemel elulisi stereomeetria ülesandeid, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, esitab vastuse lähtudes igapäevaelust</p> <p>Hinne 5: lahendab elulisi stereomeetria ülesandeid, esitab korrektse lahenduskäigu, teeb joonise, vajadusel teisendab mõõtühikuid, annab vastuse lähtudes igapäevaelust, suudab hinnata vastuse õigsust.</p>

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli hinde saamise eelduseks on kõikide arvestuslike tööde sooritamine vähemalt väljundi tasemel ja kõikide iseseisvate tööde esitamine. Mooduli hinne kujuneb kõikide arvestuslike hinnete aritmeetilise keskmisena.
<b>Mooduli hindamine</b>	eristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p>Matemaatika e-kursus Moodles</p> <p>Oks, A., Taperson, H. Gümnaasiumi kitsas matemaatika I töövihik. Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused. Avita, 2012. Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika I. Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused. Avita, 2011.</p> <p>Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika II. Trigonomeetria. Avita, 2011.</p> <p>Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika III. Vektor tasandil. Joone võrrand. Avita, 2012. Afanasjeva, H. jt. Gümnaasiumi kitsas matemaatika IV. Tõenäosus ja statistika. Avita, 2012. Kängsepp, I. Matemaatikaülesandeid elust enesest. Kirjastus Ilo, 2009.</p> <p>Leego, T., Vedler, L., Vedler, S. Matemaatika õpik kutseõppeasutustele. Tartu: AS Atlex, 2002.</p> <p>Leego, T., Vedler, L., Vedler, S. Matemaatika töövihik kutseõppeasutustele. 1. osa, Tartu: Atlex, 2003. Leego, T. Matemaatika töövihik kutseõppeasutustele. 2. osa, Tartu: Atlex, 2003.</p> <p>Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 10. klassile. Tallinn: Koolibri, 2000. Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 11. klassile. Tallinn: Koolibri, 2001. Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. Matemaatika 12. klassile. Tallinn: Koolibri, 2005. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 10. klassile. Tallinn: Mathema, 1998.</p> <p>Levin, A., Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 11. klassile. Tallinn: Mathema, 1995. Tõnso, T., Veelmaa, A. Matemaatika 12. klassile. Tallinn: Mathema, 1996.</p>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	stационаarne - koolipõhine õpe, stationary - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
14	Hoonesisesed automaatikatööd	8	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodulid „Sissejuhatus sisetööde elektriku eriala õpingutesse “		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab ja ühendab etteantud projekti järgides hooneautomaatikas kasutatavaid andureid, täitureid ja kaablivõrke, arvestades automaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid ning järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
72 t	40 t	96 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 44 iseseisev töö: 15 kokku: 59	- valib juhendamisel vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist ja oma tööloigu piires.	Rühmatöö, Iseseisev töö, Arutlus, Enesehindamine, Ettekanne/esitlus, Probleemsituatsiooni lahendamine	Mitteeristav

<b>Hindamisülesanne:</b> töö nr.1 „Hoonesiseste automaatikatööde üldpõhimõtted“ töö nr.2 „Hoonesisese kütte- ja ventilatsiooni automaatika kavandamine“ töö nr.3 „Hoonesisese valgustuse automaatika kavandamine“ töö nr.4 „Hoonesisese automaatika standardi KNX programmeeritavate kontrollritega skeemi kavandamine“	<b>Hindamismeetod:</b> Iseseisev töö Essee Enesehindamine Ülesanne/harjutus
---	---

<b>Lävend</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loetleb ja kirjeldab automaatikaseadmete töö põhimõtteid (Andurite signaalide kirjeldused ja tööprotsessid ning rakendusotstarve, kasutusvaldkonnad, automaatikasüsteemi juhtimise põhimõtted).</li> <li>- Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel kütte automaatikaskeemi koos tagasisidega ja selgitab koostatud automaatikaskeemi tööd 2) Analüüsib koos juhendajaga loodud skeemis tekkida võivad probleemid ja kirjeldab süsteemi paigaldamise protsessi etappide kaupa;</li> <li>- Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel valgustuse automaatikaskeemi ja selgitab koostatud automaatikaskeemi tööd;</li> <li>- Selgitab ja kirjeldab hoonesisese automaatikastandardi KNX (protokolli) seadmete võimalusi; selgitab kasutusjuhendite alusel programmeeritavate kontrollrite töö põhimõtet, kasutades erialast terminoloogiat</li> </ul>

**Iseseisvad tööd**

Hindamisülesannete sooritamiseks valmistumine vastavalt etteantud ülesandele

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täituri, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 80 iseseisev töö: 5 kokku: 95	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks</li> <li>- koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüsteemi alamsüsteemid (kütte-, ventilatsiooni-, valgustus-, tösteseadmete automaatika)</li> <li>- koostab ja paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel taastuvenergiastüsteeme (päikese- ja tuuleenergia), järgides etteantud juhendeid</li> <li>- paigaldab täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehaanilise täituri), arvestades selle tööpõhimõtet vastavalt etteantud tööülesandele</li> <li>- paigaldab nõuetekohaselt anduri vastavalt etteantud ülesandele</li> </ul>	praktiline töö	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilised tööd		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Ülesanne/harjutus Analüüs	
<b>Lävend</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nimetab automaatikaseadmetele esitatavaid paigaldus- ja ohutusnõudeid;</li> <li>- Koostab juhendaja suulise kirjelduse alusel ventilatsiooni automaatikaskeemi koos tagasisidega ja selgitab koostatud automaatikaskeemi tööd;</li> <li>- koostab juhendaja poolt etteantud lähteülesandest hoonesisese automaatikaskeemi kasutades programmeeritavat kontrolleriit., selgitab ja kirjeldab koostatud automaatikaskeemi tööd;</li> <li>- koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele kütteautomaatika süsteemi õppestendile ,paigaldab nõuetekohaselt seadmed (kütteelementi imiteeriv valgusallikas, relee, programmeeritav aegrelee) ja anduri(d) vastavalt etteantud ülesandele, valib õige töörežiimi etteantud ülesande alusel ja tunneb ära vead seadme töös;</li> <li>- koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele ventilatsiooni automaatika süsteemi õppestendile</li> <li>- paigaldab nõuetekohaselt seadmed (õppeotstarbeline ventilaator, magnetkäiviti, aegrelee) ja anduri(d) (liikumisandur, lülitid) vastavalt etteantud ülesandele;</li> <li>- koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele päikesepaneeli elemendi ja juhtahelad ning võrguinventari koos akuelemendiga õppestendile;</li> <li>- etteantud lähteülesande teostamiseks koostab programmi kontrolleriile, kasutades kontrolleri õppepaneelidega kaasasolevat tarkvara</li> </ul>			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Hindamisülesannete sooritamiseks valmistumine vastavalt etteantud ülesandele			
<b>Praktilised tööd</b>			
Praktiline töö nr. 1 „Aegrelee-, liikumisanduri- ja impulsreleega valgustusahela lülitusskeemi koostamine“ Praktiline töö nr. 2 „Hoonesisese küttesüsteemi lülitusskeemi koostamine“ Praktiline töö nr. 3 „Hoonesisese ventilatsioonisüsteemi lülitusskeemi koostamine“ Praktiline töö nr. 4 „Päikesepaneeli paigaldamine“ Praktiline töö nr. 5 „Automaatikaahela koostamine kasutades KNX programmeeritavat kontrolleriit“			

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
hooldab varem paigaldatud automaatikaseadmeid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valib õige töörežiimi etteantud ülesande alusel ja tunneb ära vead seadme töös</li> <li>- mõõdab automaatikaseadme ja selle alaosade füüsilisi parameetreid (rõhk,</li> </ul>	praktiline töö, loeng	Mitteeristav

Jaotus tundides: teoreetiline töö: 8 praktiline töö: 16 kokku: 24	temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) vastavalt etteantud ülesandele.		
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilised tööd		<b>Hindamismeetod:</b> Essee Ülesanne/harjutus	
<b>Lävend</b>			
Teab ja tunneb automaatikaseadmetele esitatavaid hooldus- ja ohutusnõudeid			
<b>Praktilised tööd</b>			
- Mõõdab automaatikaseadme ja selle alasõlmede füüsikalisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele koostab tehtud tööst kirjaliku kokkuvõtte kasutades erialast terminoloogiat, koos korrektselt vormistatud skeemi ja tööjoonistega; - valib õige töörežiimi etteantud ülesande alusel ja tunneb ära vead seadme töös			

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 20 kokku: 30	- iseloomustab andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suurusest (valgus, takistus, materjali liik). - selgitab kasutusjuhendite alusel programmeeritavate kontrolleriite tööpõhimõtet, kasutades erialast terminoloogiat	Analüüs, arutelu	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilised tööd		<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus Analüüs	
<b>Lävend</b>			
- Loetleb ja kirjeldab automaatikaseadmete andurite töö põhimõtteid ja peamisi parameetreid (Takistus- ja potentsiomeetertajurid, Tensotajurid, Termotakistustajurid, Induktiivtajurid, Mahtuvustajurid, Termopaartajurid, Halli tajurid, Piesotajurid, Fototajurid, jne) - Loetleb ja kirjeldab automaatikaseadmete täiturseadmete ja automaatika ahela juhtimise seadmete töö põhimõtteid ja peamisi parameetreid (kontrollerid, aegreleed, lülitusseadmed, kontaktorid, releed jne); - Analüüsib koos juhendajaga loodud skeemides tekkida võivad probleeme ja kirjeldab süsteemi paigaldamise protsessi etappide kaupa			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
koostab tehtud töödest kirjaliku kokkuvõtte kasutades erialast terminoloogiat, koos korrektselt vormistatud skeemi ja tööjoonistega			

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik õpiväljundites kirjeldatud oskused lävendi tasemel: - teoreetilised teadmised omandatud tulemusga „A“ arvestatud - sooritanud viis praktilist ülesannet tulemusele „A“ arvestatud - esitanud nõuetele vastavad iseseisvad tööd tulemusele „A“ arvestatud
--	--

<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	Auditoorses tunnis õpilase poolt loodud konspekt Elektripaigaldiste ABC; 1999 EETEL <a href="http://www.energiapartner.ee/paike/?gclid=CJjIitiX1MECFVHMtAodFWEAtw">http://www.energiapartner.ee/paike/?gclid=CJjIitiX1MECFVHMtAodFWEAtw</a> <a href="http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf">http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf</a>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>			
<b>Õppevorm</b>			
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
15	Elektrimootorid ja -ajamid	8	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Elektritehnika“		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane käivitab, reguleerib ja hooldab alalisvoolu-, vahelduvvoolumootoreid (asünkroon- ja sünkroonmootor) ja elektriajameid, arvestades nende tööpõhimõtteid ja järgides tööohutus-, elekriohtus- ja keskkonnaohutusnõudeid.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
80 t	40 t	88 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
kavandab tööprotsessi, valib töövahendid ja vajalikud materjalid elektrimootorite ja -ajamitega seotud paigaldiste käitamiseks tööloigu piires, lähtudes etteantud tööülesandest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 70 iseseisev töö: 20 kokku: 90	<input type="checkbox"/> teeb vahet elektrimootoril ja generaatoril nende töötamisel toimuvate füüsikaliste nähtuste alusel ning nimetab nende tehnilisi karakteristikuid <input type="checkbox"/> eristab näidiste põhjal alalisvoolu- ja vahelduvvoolumootoreid ja võrdleb neid nimisildandmete põhjal, tuues välja erinevused, kasutades erialast terminoloogiat <input type="checkbox"/> korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja isikukaitsevahendid	1. Elektrimasina tööpõhimõte. Elektromagnetiline induktatsioon. Voolu ja magnetvälja koosmõju. Elektrimasina pööratavus. Mootorid ja generaatorid. 2. Elektrimootorid. Elektrimootorite liigitus. Alalisvoolumootorid. Vahelduvvoolumootorid. Sünkroonmootorid. Asünkroonmootorid. Ühefaasilised asünkroonmootorid. Universaalsed mootorid. 3. Elektrimootorite omadused. Elektrimootori võimsus, pöörlemiskiirus, pöördemoment, pinge ja vool. Omaduste kujutamine graafiliselt. Erinevate mootorite mehaanilised karakteristikud. 4. Elektriajam. Elektriajami mõiste. Ajami struktuur. Ajami füüsika. Momendi ja pöörlemiskiiruse vahekord. Töomasina moment. Ajamimootori omaduste sobitamine töömasinaga. Ajami dünaamika.	Loeng, arutelu, harjutustunnid	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.1 „ Elektrimasinate töö üldpõhimõtted“  
 Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.2  
 „Asünkroonmootori omadused ja kasutusala“

**Lävend**

Õpilane mõistab elektrimasinate tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega, kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles, tunneb töohutusnõudeid

- kirjeldab ja selgitab abimaterjale kasutamata erinevate elektrimootorite liike, omadusi ja kasutusalasid.
- selgitab ja kirjeldab abimaterjale kasutamata erinevate etteantud elektrimootori peamisi parameetreid ja nendevalelisi seoseid
- selgitab elektromagnetilise momendi olemust ja selle rakendamist elektrimootorite ja generaatorite töös.

kirjeldab teabeallikate põhjal erinevate mootorite ehitusmodifikatsioone ja nende sobivust paigaldustingimustele;

Õpilane mõistab asünkroonmootori tööpõhimõtet ja seoseid füüsika seaduspärasustega, kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles, tunneb töohutusnõudeid

- kirjeldab ja selgitab abimaterjale kasutamata erinevate etteantud asünkroonmootorite nimiparameetreid ja tööomadusi.
- kirjeldab ja selgitab vahelduvoolu sageduse ja asünkroonmootori pöörlemiskiiruse vahelist seost. Selgitab mõiste „libistus“ olemust ja tähtsust.
- Kirjeldab asünkroonmootori käivitus- ja reguleerimisvõimalusi. Teab ja seostab mootori tööomadusi füüsikast tuntud seaduspärasustega, lähtudes etteantud tööülesandest.
- kirjeldab ja selgitab abimaterjale kasutamata erinevate etteantud asünkroonmootorite kasutatavate ühenduste, (täht-kolmnurk) olemust ja otstarvet.
- Saab aru võõrkeelsetest asünkroonmootori kasutusjuhenditest ja teab peast põhilisi mootori kirjeldamiseks kasutatavaid võõrkeelseid erialaseid termineid ja lühendeid

#### Iseseisvad tööd

Mõistekaardid, vajalikud arvutused

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>rakendab tööle elektrimootori koos erinevate reguleerimis- ja käivitusseadmetega vastavalt etteantud tööülesandele</p> <p>Jaotus tundides:                      praktiline töö: 48                      kokku: 48</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> koostab praktilise tööna alalisvoolumootori töötava käivitus- ja kiiruse reguleerimise skeemi vastavalt etteantud tööülesandele, kasutades juhtimistüüpsõlme (nt käivitamine sõltuvalt voolust, ajast, emj-st, läbitud teest)</li> <li><input type="checkbox"/> koostab praktilise tööna asünkroonmootori töötava käivitus- ja kiiruse reguleerimise skeemi vastavalt etteantud tööülesandele</li> <li><input type="checkbox"/> koostab kontaktorjuhtimisskeemi ja teeb seda kasutades nii alalisvoolu- kui vahelduvvoolumootori pöörlemissuuna vahetuse vastavalt etteantud tööülesandele</li> <li><input type="checkbox"/> teeb asünkroonmootori tähtkolmnurklülituse, lähtudes etteantud tööülesandest</li> </ul>	<p>Alalisvoolumootor tema käivitamine</p> <p>Asünkroonmootori kiiruse reguleerimine</p> <p>Kontaktorid nende ühendusskeemid elektriajas</p>	<p>Praktiline töö, individuaalne juhendamine</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b>                      Praktiline töö</p>				
<p><b>Lävend</b></p>				
<p>Õpilane:</p> <p>kavandab tööprotsessi mootori ühendamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest, paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt mootori ja juhtimis- aparatuuri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> valib juhendamisel mõteriistad, materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest</li> <li><input type="checkbox"/> seadistab juhendamisel õppestendil loodud skeemi parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest</li> <li><input type="checkbox"/> mõõdab õppestendil oleva mootori füüsikalisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele</li> </ul>				
<p><b>Praktilised tööd</b></p>				
<p>Praktiline töö nr. 1 „Elektrimootori katsetamine õppestendil“, teostatava töö aluseks võtab õpilane, tema poolt loodud „Teoreetilise töö nr.2“ lävendi saanud tulemuse</p>				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>kontrollib elektrimootoreid visuaalse vaatluse teel ja hooldab neid vastavalt etteantud käidukavale</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 16 kokku: 16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> mõõdab elektrimootori isolatsioonitakistust, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja -meetodeid, võrdleb tulemust mootori passis esitatuga ning hindab tulemuste põhjal mootori seisukorda</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib visuaalvaatluse teel klemmkarbis olevate juhtmete ja ühenduste seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib mootori võllilaagrite seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> defineerib mõiste elektriagram, nimetab ja näitab ajami struktuurskeemi põhjal tema osad</li> <li><input type="checkbox"/> koostab kontaktjuhtimisskeemi ja teeb seda kasutades nii alalisvoolu- kui vahelduvvoolumootori pöörlemisuuna vahetuse vastavalt etteantud tööülesandele</li> <li><input type="checkbox"/> teeb asünkronmootori tähtkolmnurklülituse, lähtudes etteantud tööülesandest</li> </ul>	<p>Reversseerimine alalis- ja asünkronmootorites</p> <p>Mootori hooldustööd</p> <p>Isolatsioonitakistuse mõõtmine</p> <p>Elektriagram</p>	<p>Praktiline töö, individuaalne juhendamine</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Praktiline töö</p>				
<p><b>Lävend</b></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> mõõdab elektrimootori isolatsioonitakistust, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja -meetodeid, võrdleb tulemust mootori passis esitatuga ning hindab tulemuste põhjal mootori seisukorda</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib visuaalvaatluse teel klemmkarbis olevate juhtmete ja ühenduste seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib mootori võllilaagrite seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li><input type="checkbox"/> defineerib mõiste elektriagram, nimetab ja näitab ajami struktuurskeemi põhjal tema osad</li> <li><input type="checkbox"/> koostab kontaktjuhtimisskeemi ja teeb seda kasutades nii alalisvoolu- kui vahelduvvoolumootori pöörlemisuuna vahetuse vastavalt etteantud tööülesandele</li> <li><input type="checkbox"/> teeb asünkronmootori tähtkolmnurklülituse, lähtudes etteantud tööülesandest</li> </ul>				
<p><b>Praktilised tööd</b></p>				
<p>Praktiline töö nr. 2 „Asünkronmootori ülevaatus ja kontroll“ teostatava töö aluseks võtab õpilane, tema poolt loodud „Teoreetilise töö nr.2“ lävendi saanud tulemuse</p>				



Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
reguleerib sagedusmuunduriga, sujuvkäivitiga ja tähtkolmnurklülitusega elektriajameid vastavalt etteantud tööülesandele Jaotus tundides: praktiline töö: 24 kokku: 24	<input type="checkbox"/> eristab elektriskeemi alusel sagedusmuunduriga ja sujuvkäivitiga ajameid <input type="checkbox"/> ühendab ja reguleerib tõste- ja transpordiseadmete elektriajameid, kasutades simulatsiooniprogramme <input type="checkbox"/> ühendab nõuetekohaselt erinevad seadmed elektrimootoriga ja reguleerib selle pöörlemiskiirust, järgides etteantud tööülesannet <input type="checkbox"/> eristab kontaktorjuhtimisskeemide reversseerimise, käivituse ja pidurduse tüüpsõlmi <input type="checkbox"/> rakendab tööle sujuvkäivitiga ja/või sagedusmuunduriga mootori, lähtudes etteantud tööülesandest	Elektriajami juhtimine ja reguleerimine. Elektriajami käivitamine. Kiiruse reguleerimine. Pidurdamine. Käivitusvoolu piiramine. Sagedusmuundur	Praktiline töö, individuaalne juhendamine	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktiline töö				
<b>Lävend</b>				
Õpilane: kavandab tööprotsessi mootori ühendamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest, paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt mootori ja juhtimis- aparatuuri. <input type="checkbox"/> Koostab paberil teostatava töö juhtimisskeemi. <input type="checkbox"/> valib juhendamisel mõteriistad, materjalid ja töövahendid ja juhtimisaparaadid, lähtudes etteantud tööülesandest <input type="checkbox"/> koostab praktiliselt õpestendil loodud skeemi ja lонтrollib koos juhendajaga selle õigsust ja parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest <input type="checkbox"/> mõõdab kontrollitava mootori elektrilisi ja mehaanilisi parameetreid vastavalt etteantud ülesandele				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktiline töö nr. 3 „Asünkroonmootori käivitus- reguleerimisomaduste katsetamine“				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib töötamisel tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnohutusnõudeid	<input type="checkbox"/> enne töö alustamist kontrollib rikkevoolukaitsme toimimist ja töökorras olekut, järgides elektriohutusnõudeid <input type="checkbox"/> järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber	Ohutusnõuded elektrimootori ekspluateerimisel	Juhendamine, loeng	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilise töö vaatlus				

<b>Lävend</b>
<input type="checkbox"/> Teab ja tunneb elektrimootoritele esitatavaid paigaldus- ja ohutusnõudeid <input type="checkbox"/> järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber
<b>Praktilised tööd</b>
Praktilised tööd 1.-3.

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut erinevate tööülesannetega elektrimootorite käivitamisel, reguleerimisel ja hooldamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 iseseisev töö: 20 kokku: 30	<input type="checkbox"/> analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrimootorite ja ajamite ühendamisel praktiliste ülesannete lahendamisel, elektriliste ning mehaaniliste suuruste mõõtmisel <input type="checkbox"/> koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades	Tagasiside Kirjalike tööde vormistamine	analüüs, individuaalne nõustamine	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b>				
Iseseisva töö analüüs				
<b>Lävend</b>				
<input type="checkbox"/> analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mootori katsetamisel hindab arendamist vajavaid aspekte ning koostab iseseisva tööna, tehtud töödest ja analüüsist juhendajaga, kirjaliku kokkuvõtte, kasutades erialast terminoloogiat ja IT vahendeid				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
koostab iseseisva tööna, tehtud töödest ja analüüsist juhendajaga, kirjaliku kokkuvõtte, kasutades erialast terminoloogiat ja IT vahendeid				
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine			

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
<b>Õppevorm</b>	statsioonaarne - koolipõhine õpe, statsioonaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
16	Lukksepatööd	4	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Nõuded puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õppija omab ülevaate lukksepa töövahenditest, kasutatavatest materjalidest, nende omadustest, rakendab praktiliste tööde ja praktika käigus õigeid töövõtteid lähtudes töö-ja keskkonnaohutuse nõuetest.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
50 t	28 t	26 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 5 kokku: 20	- Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi (materjali kaal, tihedus, materjali koostis); - Loetleb ja kirjeldab etteantud materjali kasutuslikku rakendust igapäevaelus;	Metallid ja nende saamine, metallide omadused, metallmaterjalid, terased ja nende kasutusala, metallmaterjalide vormimine toodeteks	Loeng, harjutustund	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.1 „Materjalide füüsikalised omadused“			<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus	
<b>Lävend</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi.</li> <li>- Mõistab ja saab aru füüsikalistest suurustest (tihedus, erimass, mahukaal, poorsus, sulamistemperatuur, soojuspaisumine, elektrijuhtivus, tugevus, jne);</li> <li>- Arvutab etteantud materjali ruumala järgi materjali kaalu</li> <li>- Arvutab etteantud materjali pindala ja sügavuse järgi materjali kaalu</li> <li>- Võrdleb etteantud tööriista materjalitugevust tabelist leitava materjali tugevuse koefitsendiga</li> </ul>				
<b>Iseseisvad tööd</b>				

Mõistekaardi loomine metallide saamisest ja nende omadustest

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 iseseisev töö: 5 kokku: 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teab ja tunneb isoleermaterjale ja nende omadusi;</li> <li>- võrdleb ja määrab tabelite alusel materjali tugevuse;</li> <li>- Omab ülevaadet ja tunneb ära väliste tunnuste järgi materjali keemilised omadused;</li> <li>- Loetleb ja kirjeldab materjalide töötlemise (mehaaniline, keemiline, elektriline, termiline jne) viise;</li> </ul>	<p>MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine; metalli painutamine ja õgvendamine, raiumine ja lõikamine, viilimine puurimine, keermestamine, neetimine.</p>	<p>Loeng, harjutustund</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p><b>Hindamisülesanne:</b> Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.2 „Metallide töötlemine“</p>			<p><b>Hindamismeetod:</b> Analüüs Ülesanne/harjutus</p>	
<p><b>Lävend</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nimetab erinevaid isoleermaterjale ja nende omadusi;</li> <li>- Võrdleb ja määrab tabelite alusel materjali tugevuse;</li> <li>- Omab ülevaadet ja tunneb ära väliste tunnuste järgi materjali keemilised omadused;</li> <li>- Loetleb ja kirjeldab materjalide töötlemise (mehaaniline, keemiline, elektriline, termiline jne) viise;</li> </ul>				
<p><b>Iseseisvad tööd</b></p> <p>Iseseisev töö materjali tugevuse määramise kohta</p>				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
<p>rakendab tööülesande käigus lukssepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendab mõõtühikuid</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 26 kokku: 26</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valib tööülesande täitmiseks õige töövahendi või tööriista;</li> <li>- Rakendab tööülesande täitmisel õigeid töövõtteid (materjali: painutamine, õgvendamine, raiumine, lõikamine, viilimine, puurimine, lihvimine, keermestamine jne)</li> <li>- valib tööriista või lõikeinstrumendi, hindab selle korrasolekut ning vajadusel hooldab instrumenti (teritab);</li> <li>- hindab välisel vaatlusel elektri käsitööriista korrasolekut, käivitab ja seiskab seadme iseseisvalt järgides tööohutusnõudeid ja seadme kasutusjuhendit, ohu korral teavitab koheselt otsest juhendajat</li> <li>- saeb materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides materjali;</li> <li>- puurib materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides avasid ja töötleb pesasid kasutades õigeid töövõtteid ja vahendeid;</li> <li>- valib metalli pinnatöötlemise vahendid vastavalt tööülesandele, lihviv ja töötleb metallpinda nõutava pinnakareduse saavutamiseni;</li> <li>- demonstreerib omandatud kompetentsust iseseisvalt joonise järgi tööprotsessi</li> </ul>	<p>Praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>

kavandades ja valmistades, piiritletud aja jooksul, etteantud joonise järgi metallist detaili ja hindab valminud detailide kvaliteeti ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele;  
- rakendab õpitud oskusi materjali keermestamisel;

**Hindamisülesanne:**

Praktilised tööd

**Hindamismeetod:**

Praktiline töö

**Lävend**

- Teritab õpetaja juhendamisel, lõiketera (nuga, puur, jne), viili-, käia- või luisu abil.
- Kasutab lukksepatööde teostamiseks õigeid töövõtteid;
- Märgib etteantud 1-2 mm erikujulisele metallplaadile joonise järgi (tsenter, pikkus jne) detaili tooriku mõõdud, kasutades materjali säästlikult;
- Valmistab saagimise teel metallplaadist etteantud mõõtudega metallist riba;
- Töötleb lihvimise teel metallriba ääri
- Märgib toorikule aukude puurimise asukohad;
- Puurib õiges mõõdus augud;
- Keermestab augud;
- Painutab metallriba etteantud joonise järgi detailiks;
- Ühendab painutatud detaili poltühendusega
- Kontrollib detaili mõõte ja võrdleb etteantud joonisega

**Praktilised tööd**

Praktiline töö nr. 1 „Lõiketera teritamine“ Praktiline töö nr. 2 „Lihtsad lukksepatööd“

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
töötab meeskonnaliikmena ohutult järgides töötõrvishoiu ja tööohutusnõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 5 kokku: 10	- kasutab lukksepatöödel kasutatavate instrumentide õigeid ja ohutuid töövõtteid - kasutab lukksepatöödel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid (kaitseprillid, kindad, põlled jne) - korraldab nõuetekohaselt oma töökoha - kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, korras ja puhastab oma töökoha peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale - kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult	TÖÖKOHT. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid, tööriistade kasutamine ja hooldamine. Töötõrvishoiu- ja tööohutusnõuded lukksepatöödel	Loeng, harjutustund	Mitteeristav

**Hindamisülesanne:**

Praktiline ülesanne „Tööohutuse nõuded lukksepatöödel“

**Hindamismeetod:**

Analüüs

**Lävend**

- kirjeldab lukksepatöödel kasutatavaid isikukaitsevahendeid ja töövõtteid
- kirjeldab elektriliste käsitööriistade ohutusnõudeid lukksepatööde teostamisel

<b>Iseseisvad tööd</b>
Ohutusjuhenditega tutvumine

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust praktilisel töö ja hilisemal praktikal Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 13 kokku: 18	- koostab praktilise töö läbimisel kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektset eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid - analüüsib enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte	Analüüs	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Eneseanalüüs etteantud vormi järele		<b>Hindamismeetod:</b> Enesehindamine Analüüs	
<b>Lävend</b>			
Analüüsib enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
Koostab eneseanalüüsi analüüsides enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte			

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Kujundav hindamine ja ohutusnõuete järgimise kontroll toimub kogu õppeprotsessi jooksul.  Praktiliste tööde teostamise eelduseks, et õpilane on omandanud teoreetilised teadmised lävendi tasemel.
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	- Lukksepatööd: loengukonspekt elektrimontööridele ; K Toomla H 1988 - Lukksepatööd; Nikolai Kropivnitski 1975 - Õpetaja koostatud materjalid, tööjuhendid, töölehed, praktikajuhend

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
17	Digitaalelektronika	4	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul Elektritehnika		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Mooduli läbimiselt õpilane omab ülevaadet digitaalskeemide tehnoloogiliste lahenduste eripäradest ja kasutusomadustest, nende lihtsamatest omadustest		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
34 t	20 t	50 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
kirjeldab digitaaltehnikat põhimõistega Jaotus tundides: teoreetiline töö: 14 iseseisev töö: 10 kokku: 24	- teeb arvude teisendusi arvustusüsteemide vahel - kasutab Boole'i algebra reegleid ja teisendusi - joonistab minimeeritud funktsioonile vastava matemaatilise kuju ja skeemi	DIGITAALTEHNIKA PÕHIMÕISTED. Mida kujutab endast digitaaltehnikat (digitaal- ja analoogsüsteemide võrdlus) ja info esitamine kahendkujul.  ARVUSÜSTEEMID JA ARVKOODID. Kümnersüsteem, kahendsüsteem, kaheksandsüsteem, kuueteistkümnersüsteem. Teisendamine ühest arvustusüsteemist teise. Erinevates arvustusüsteemides liitmine, lahutamine ja korrutamine.  LOOGIKAFUNKTSIOONID. Boole'i funktsioonid ja nende esitus, loogikaelement, baaselemendid: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR, Boole funktsioonide realiseerimine (lülititel, releedel, transistoridel), positiivne ja negatiivne loogika ning kombinatsiooniskeemid	Loeng, harjutustund	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Teisendus koos skeemi koostamisega		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Ülesanne/harjutus		
<b>Lävend</b>				
Teisendab arvud 10-süsteemist 2-süsteemi ja tagasi; kujutab digitaalskeemi matemaatilise loogikalülitusena				
<b>Iseseisvad tööd</b>				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab digitaaltehnikas kasutatavaid komponente ja koostada erinevaid lülitusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 35	-kirjeldab levinumaid digitaallülituste komponente ja oskab neist koostada lihtsamaid lülitusi - valib komponente vastavalt nende omadustele - koostab töötava digitaalse elektroonkasüsteemi - analüüsib koostatud skeemi omadusi	LOOGIKALÜLID. Unipolaarsed tehnoloogiad (nMOP, pMOP, kMOP), bipolaarsed tehnoloogiad (diod loogika, diod transistor loogika, transistor transistor loogika, Schotky TTL). Praktilised tööd: mitmesuguste loogikalülituste (AND, OR, NAND, NOR, XOR) modelleerimine ja nende talitluspõhimõtete omandamine. JADA- JA KOMBINATSIOONLOOGIKA SKEEMID , KOMBINATSIOONLOOGIKA. Transistor-transistor loogika, MOP loogika, n-MOP loogika, Komplementaarne MOP loogika, kombinatsioonseadmete süntees. TRIGGERID , MULTIVIBRAATORID JA TAIMERID. RS triger NAND ja NOR elementidel, asünkroonsed ja sünkroonsed trigerid, ühetaktilised ja kahetaktilised trigerid, D triger, JK triger, T triger. Praktilised tööd: trigerite (asünkroonne RS-triger, sünkroonne RS- triger, sünkroonne kahetaktiline JK- triger, D-, T-triger) tööpõhimõtte uurimine; multivibraatorite uurimine, taimerid nende rakendused. KOODRID, DEKOODRID JA KOODIMUUNDURID. Funktsioonid ja loogikaskemid. KOMMUTAATORID. Multipleksor ja demultipleksor (funktsioon ja loogikaskem). REGISTRID. Rööpregistrid, nihkeregistrid (vasakule nihutatavad, paremale nihutatavad, reversiivsed), loenduri mõiste, täisastmelise mooduliga loendur, paralleel- ja järjestikülekanedega loendur, sünkroonne ja asünkroonne loendur, loendamine kasvavas ja kahanevas suunas, suvalise mooduliga loendur. Praktilised tööd: registre koostamise printsiipide tutvustamine; loendurid, nende kasutamine; summeerivate, lahutavate ja reversiivsete loendurite põhimõtteskeemide koostamine. SUMMAATORID JA ARITMEETIKA-LOOGIKAPLOKK. Pool ja täissummaator, liitev ja lahutavsummaator, võrdluskem. . MÄLUDE LIIGID. SRAM, DRAM, SDRAM, DDR DRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH.	Praktiline töö , loeng	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktilise digitaalskeemi koostamine ja uurimine		<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus Analüüs		
<b>Lävend</b>				
Koostab praktilise digitaalskeemi vastavalt ülesandele ja kirjeldab selle tööpõhimõtet.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Harjutusülesanded				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktilised tööd: kodeerimise ja dekodeerimise digitaalskeemid; seitmesegmendilise indikaatori dekodeeri loogikatabeli koostamine, multipleksorite ja demultipleksorite ahelate uurimine, summaatorite omaduste tutvustamine (jada-, rööp- ja rühmaülekanedega summaatorid),aritmeetika-loogikaploki uurimine.				



Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kirjeldab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 10 kokku: 20	- seostab Boole'i algebra skeemitehniliste elementidega - eristab loogikaelemente nende tööpõhimõtte järgi - kirjeldab tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi	Boole'i algebra. Loogikafunktsioonid. Loogikalülitused. Kombinatsioonloogikalülitused	Praktiline loeng, harjutusülesanded	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Koostab praktilise skeemi etteantud loogikatehte järgi			<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus	
<b>Lävend</b>				
Koostab praktilise skeemi etteantud loogikatehte järgi.				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
kasutab järjendloogikalülitusi Jaotus tundides: praktiline töö: 10 kokku: 10	Järjendloogikalülituste kasutamine.	Trigerid. Registrid. Loendurid	Mitteeristav
<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö			
<b>Lävend</b>			
Õpilane on koostanud ülesandes antud ja töötava skeemi			
<b>Praktilised tööd</b>			
Praktilised tööd skeemide koostamisel. Arvutisimulatsioonid			

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
kasutab erinevaid mikrokontrolleerite arendusplaate Jaotus tundides: praktiline töö: 15 kokku: 15	- kasutab vastavat programmeerimistarkvara - orienterub masinprogrammeerimise käsuloogikas	PROGRAMMEERITAV LOOGIKA. Tööpõhimõtted, kasutusala ja kasutatav tarkvara	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Kontrolleri programmeerimine			<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö
<b>Lävend</b>			

Programmerib kontrolleri lihtsamateks tööõlesanneteks

**Praktilised tööd**

Kontrolleri programmeerimine

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	On saavutatud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel
<b>Õppematerjalid</b>	Konspekt, e-materjalid repositooriumist e-kursus mikroelektronikast <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/3.%20Mikroelektronika.zip/index.html">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/3.%20Mikroelektronika.zip/index.html</a> <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_electronics">http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_electronics</a> <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Logic_gate">http://en.wikipedia.org/wiki/Logic_gate</a> <a href="http://www.ene.ttu.ee/leonardo/loogika/">http://www.ene.ttu.ee/leonardo/loogika/</a> <a href="http://www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html">http://www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html</a>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Õppija, kes on omandanud põhihariduse või põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
18	Riigikaitseõpetus (Valikmoodul)	3	Lembit Miil
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Puuduvad.		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane arendab teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis on vajalikud efektiivseks tegutsemiseks riigikaitse valdkonnas.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
18 t	11 t	49 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
mõistab ajateenistuse kui spetsiifilise ala nõudeid; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 13 iseseisev töö: 5 kokku: 25	kirjeldab Eesti riigi kaitsepoliitika põhisuundi ja eesmärgid ning kaitseväge struktuuri ja ülesandeid; selgitab kaitsepoliitika põhisuundi; tunneb riigikaitsealast seadusandlust, kaitseväge määrustikke ja nende vajalikkust; kirjeldab ajateenija väljaõppe põhimõtteid ja ajateenijale esitatavaid nõudeid	kaitsepoliitika riigikaitsealane seadusandlus kaitseväge määrustikud	esitlus, loeng, praktiline töö, iseseisev töö e - õpe	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> kirjalik töö: Eesti riigi kaitsepoliitika eesmärgid		<b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Essee Analüüs Ettekanne/esitlus		
<b>Lävend</b>				
kirjeldab Eesti riigi kaitsepoliitika eesmärgid				
<b>Iseseisvad tööd</b>				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
omab teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis on vajalikud efektiivseks tegutsemiseks kaitsejõududeks ja riigikaitse valdkonnas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 3 kokku: 26	tunneb kaitseväes kasutatavat kergrelvastust ning ohutustehnikat nende kasutamisel; kaitseväes kasutatavaid jalaväe- ja tankimiine; lahinguviise; massihävitusrelvade liike ja kaitse võimalusi nende vastu tunneb rivi võtteid; kaitseväe struktuuri ja ülesandeid (allüksused); selgitab kaitsepoliitika põhisuundi; kaitseväeteenistuse kulgu; kaitsevälase õigusi ja kohustusi; teenistust reservis. Tunnetab kodanikuvastutust riigi julgeoleku ning kaitse ees.	esitlus, loeng, praktiline töö, iseseisev töö, e - õpe	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> kirjalik töö "Eesti ja NATO" seos		<b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Arutlus Ülesanne/harjutus Ettekanne/esitlus	
<b>Lävend</b>			
kirjeldab "Eesti ja NATO" seost.			
<b>Iseseisvad tööd</b>			
kirjalik töö: kaitseväe määrustike põhisuunad ja nende vajaduse selgitamine (kaitseväe määrustike alusel). Arvustus "Eesti ja NATO"			
<b>Praktilised tööd</b>			
kaitseväes kautatava kergrelvastuse tundmine (plakatite ja makettide abil)			

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
käitub laitmatult ja tuleb toime riigikaitse laagris Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 3 kokku: 27	hindab oma võimeid, võimalusi ja rolli riigikaitse huvides. kasutab kaitseväes kasutatavat kergrelvastust ja harjutab rivivõtteid ning rividrilli. kasutab individuaalseid kaitsevahendeid.	esitlus, loeng, praktiline töö, iseseisev töö	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Õppelaagris osalemine		<b>Hindamismeetod:</b> Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Analüüs Ettekanne/esitlus	

<b>Lävend</b>
osaleb ja läbib riigikaitse laagri
<b>Praktilised tööd</b>
praktiline töö: rivivõtete demonstreerimine (rivimäärustiku alusel) praktiline töö: individuaalsete kaitsevahendite kasutamine (juhise alusel) laagris osalemine.

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Mooduli kokkuvõttev hinne on mitteeristav.</p> <p>Mooduli hindamisel arvestatakse õpilase aktiivset osavõttu tundidest ja õppelaagrist. Arendatakse võtmekompetentse.</p> <p>Kirjalikud tööd peavad vastama kokkulepitud sisule, olema sooritatud tähtaegselt ning vormistatud vastavalt kooli õpilastööde vormistamise nõuetele.</p> <p>Praktilisi tegevusi hinnatakse laagris osalemise käigus.</p> <p>Arvustus "Eesti ja NATO".</p> <p>Õpib tundma ohutustehnikat lasketiirudes.</p> <p>Õpib tundma kaitseväe auastmeid. Osaleb õppelaagris.</p>
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p>KRA koduleht</p> <p><a href="http://www.kra.ee/riigikaitseopetus/">http://www.kra.ee/riigikaitseopetus/</a></p> <p>ja õpperaamat</p> <p>Kehtiv seadusandlus.</p>

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
<b>Õppevorm</b>	statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe		
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
19	Robotitehnika	5	Värdi Soomann
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul elektritehnika		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Mõistab robotitehnika ajalugu ja robotite olemust ning tööpõhimõtteid. Arendab lihtsate mikrocontrollersüsteemide koostamise oskust.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
50 t	25 t	55 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
mõistab robotitehnika ajalugu ja robotite olemust ning tööpõhimõtteid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 25	- nimetab robotite liike ja kasutusalasid - võrdleb erinevaid roboteid	ROBOTITEHNIKA OLEMUS. Robotite eelajalugu - kolm põhjust, miks kasutada robotit. Robotite liigitus. Robotialane teadus. Robotieetika. Roboti mõiste. Robotite ja nende mudelite paljusus. Tööstusrobotite liigitus. Autonoomsed robotid. Robot ja tema keskkond. Robotite kasutamise näiteid	Loeng, rühmatöö	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Koostada kirjeldus robotitehnika olemusest.		<b>Hindamismeetod:</b> Uurimustöö Tööleht		
<b>Lävend</b>				
Loetleb ja kirjeldab robotite tööpõhimõtteid ja kasutusalasid.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Kaardistada robotite liigitus				

<b>Õpiväljund 2</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>

mõistab roboti juhtimise üldpõhimõtteid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 25	- loeb robotite kinemaatikaskeeme - nimetab robotiajamite põhielemendid	Robotiajamite põhielemendid: mootorid, toitemuundurid ja andurid, täiturid ja manipulaatorid. Pneumo- ja hüdroajamiga robotid.	Loeng, arutelu	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Roboti kinemaatiline skeem		<b>Hindamismeetod:</b> Ülesanne/harjutus		
<b>Lävend</b>				
Õpilane loeb ja selgitab konkreetsete robotite kinemaatilisi skeeme ja toimimise põhimõtteid.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Mõistekaart koostada				
<b>Praktilised tööd</b>				
tutvumine konkreetsete robotite mehhanismide, kinemaatikaskeemi ja ajamitega (internetist); robotiajamite dünaamiliste protsesside uurimine ja ajami juhtimise kvaliteedi hindamine (positsioonimistäpsus, toimekiirus, ülereguleerimine, asendi korratavus jms).				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab robotite andurite ja täiturite ehitust ning tööpõhimõtteid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 5 kokku: 35	- kasutab rakenduslikult vastavaid robotikatalooge ja instruktsioone, et valida komponente roboti koostamiseks	MANIPULAATORMEHHAANISMID. Teljed. Vabadusastmed. Manipulaatori kinemaatika. Manipulaatori töösoonide võrdlus. Ajamid ja jõuülekanded. Mootori koht manipulaatori kinemaatilises ahelas. Ülekandemehhanismid. Mehhaaniline liikumine. Inertsmomendid. Rööpkinemaatikaga manipulaatorid. Haaratsid. AJAMITE DÜNAAMILISED JA ENERGEETILISED PARAMEETRID. Elektriajamid. Servoajamid. Veorobotide veoajamid. Alalisvoolumootorite tööpõhimõte ja omadused. Pooljuhtkommutaatoriga mootor. Samm-mootorid. Asünkroonmootor. Reluktantmootor.	Loeng, rühmatöö	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Etteantud parameetrite järgi valida robotikomponente		<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö		
<b>Lävend</b>				
- oskab valida kataloogidest vastavalt tööülesandele roboti andureid ja täiturmehhanisme ning oskab nende põhjal koostada lihtsamaid robotskeeme.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Töö kataloogidega				
<b>Praktilised tööd</b>				
Koostada lihtsamad robotskeemid				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab valida ja koostada lihtsamaid robotite juhtimise programme Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 35 kokku: 45	Valib ja koostab lihtsamaid robotjuhtimise programme	Programmeerimiskeeled. Sisend- ja väljundmoodulite sätted ja adresseerimine. Protsessijuhtimisprogrammi koostamine. Programmeerimiseks ettevalmistamine. Programmeerimine. Programmi testimine. Juhtseadmete ja protsessi diagnostika	Praktiline töö, harjutustunnid	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Lihtne programmeerimisülesanne			<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö	
<b>Lävend</b>				
Oskab koostada lihtsamaid käske sisaldava programmiosa ja oskab nimetada erinevaid programmeerimiskeeli.				
<b>Praktilised tööd</b>				
Etteantud tööd komplekteeritud õppevahendi programmeerimisel				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Moodul lõpphinde saamiseks tuleb sooritada lävendi tasemel teoreetiliste teadmiste ja praktiliste oskuste kontrollid järgmistel teemadel: mõistab robotitehnika ajalugu ja robotite olemust ning tööpõhimõtteid, mõistab roboti juhtimise üldpõhimõtteid, mõistab robotite andurite ja täiturite ehitust ning tööpõhimõtteid, oskab valida ja koostada lihtsamaid robotite juhtimise programme
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine



**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhikoolijärgne koolipõhine, statsionaarõpe		
<b>Õppevorm</b>			
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
20	Ehituskonstruksioonide alused	4	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Puuduvad		
<b>Mooduli eesmärk</b>	õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet ehitamise üldistest põhimõtetest ja enim kasutatavate ehituskonstruksioonide ehitusest.		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
46 t	22 t	36 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
selgitab ehitamise üldisi põhimõtteid ning omab ülevaadet ehituskonstruksioonidest. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 30 iseseisev töö: 12 kokku: 42	- omab ülevaadet põhilistest ehitusprotsessi etappidest ja erinevate elektritööde osast neil etappidel.	ehitusalsed mõisted. erinevad konstruksioonid, kinnitusvahendid	Loeng, arutelu	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Referaat		<b>Hindamismeetod:</b> Referaat		
<b>Lävend</b>				
Referaat koostatud nõutaval				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Koostada referaat ehitusel elektritöödel kasutatavate kinnitusvahendite kohta.				

<b>Õpiväljund 2</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>

omab ülevaadet puit-, kivi- ja betoonkonstruktsioonide ehitamisel kasutatavate ehitusmaterjalide liigitusest ja töövahenditest. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 praktiline töö: 36 iseseisev töö: 10 kokku: 62	omab ülevaadet erinevate ehituskonstruktsioonidel kasutatavate ehitusmaterjalide omadustest valib vastavalt konstruktsioonile ja materjalile vajalikud töövahendid	ehituskonstruktsioonid ehitusmaterjalid töövahendid	loeng, arutelu, praktiline töö	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Referaadi esitamine ja kaitsmine Praktilise töö sooritamine			<b>Hindamismeetod:</b> Praktiline töö Referaat	
<b>Lävend</b>				
Referaat esitatud ja kaitsstud Praktilised tööd sooritatud nõutaval tasemel				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Referaat: Etteantud eskiisi põhjal kirjeldada objektile sooritatavate tööde järjekorda ja vajalikke töövahendeid				
<b>Praktilised tööd</b>				
Kinnitusvahendite praktiline kasutus erinevate ehitusmaterjalidega				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	saavutatakse kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	J. Tamm Hooned H. Pärnamägi Ehitusmaterjalid Õpetaja koostatud õppematerjalid

**Pärnumaa Kutsehariduskeskus**  
**4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik“ (kutsekeskharidusõpe)**  
**VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA**

<b>Sihtrühm</b>	Põhikoolijärgne koolipõhine, statsionaarõpe		
<b>Õppevorm</b>			
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht (EKAP)</b>	<b>Õpetajad</b>
21	Elektronikakomponendid	5	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud Elektritehnika moodul		
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb ära peamised elektronikaseadmetes kasutatavad komponendid, teab nende tööpõhimõtet, oskab neid ühendada lihtsamatesse skeemidesse kasutades jootmistehnika põhimõtteid		
<b>Auditoorseid tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Iseseisva töö tunde sh lõimitud üldained</b>	<b>Praktiline töö</b>	
54 t	25 t	51 t	

<b>Õpiväljund 1</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>	<b>Teemad/alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	<b>Hindamine</b>
omab ülevaadet elektronikakomponentide tööpõhimõtetest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 10 kokku: 40	selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektronikakomponentide tööpõhimõtteid	elektronikakomponendid – standardis IPC-DRM-18 toodud elektronikakomponendid tingmärgid, otstarve, põhiparameetrid, tähistus	Loeng, harjutustund	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Elektronikaskeemi kirjeldamine				
<b>Lävend</b>				
Tunneb põhilisi elektrotehnikas ja elektronikas kasutatavaid komponentide tingmärke ja teab nende kasutus otstarvet, tähistusi. Teab komponentide põhiparameetreid; Kirjeldab komponentide toimimist AC ja DC ahelates				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Tingmärkide kohta mõistekaardi koostamine				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 praktiline töö: 15 iseseisev töö: 15 kokku: 55	- selgitab analoog- ja digitaalsignaali olemust ja erinevusi -selgitab analoog- ja digitaalelektronika skeemide tööpõhimõtteid	Digitaaltehnik Arvusüsteemid Loogikafunktsioonid Loogikaelemendid Kombinatsioon- ja järjestikloogikaskeemid	Loeng, praktikum	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktiliste loogikaskeemide koostamine				
<b>Lävend</b>				
On koostanud ja esitanud praktiliste tööde aruanded.				
<b>Iseseisvad tööd</b>				
Referaat digielektronikast				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktiliste loogikaskeemide koostamine				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
selgitab erinevate jootmistehnoloogiate sisu ja oskab neid rakendada praktilises jootmistöös Jaotus tundides: teoreetiline töö: 9 praktiline töö: 26 kokku: 35	- kirjeldab jootmisprotsessi füüsikalise-keemilisi aluseid ja toob näiteid erinevate jootmistehnoloogiate eripäradest - õpilane teab ja tunneb: põhilisi jootmaterjalide omadusi ja eripärasid; jooteteooria põhiprintsiipe; peamisi kvaliteedi kriteeriume; peamiselt kasutatavate jootetehnikate põhiprintsiipe	Jootetööriistad. Jootematerjalid. Jooteteooria. Käsitsijootminelainejootmine.. Sulatusjootmine.. Jootekoha puhastamine Kvaliteedikontroll Parandamine	Loeng, praktilised tööd	Mitteeristav
<b>Hindamisülesanne:</b> Praktiline töö etteantud skeemi jootmiseks				
<b>Lävend</b>				
õpilane teab ja tunneb: põhilisi jootmaterjalide omadusi ja eripärasid; jooteteooria põhiprintsiipe; peamisi kvaliteedi kriteeriume; peamiselt kasutatavate jootetehnikate põhiprintsiipe				
<b>Praktilised tööd</b>				
Praktilised tööd: THT jootmine; SMT jootmine; jooteparandused				

<b>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	On saavutatud kõik õpiväljundid ja teostatud praktiline töö
<b>Mooduli hindamine</b>	mitteeristav hindamine
<b>Õppematerjalid</b>	<p>U. Usai „Rakenduselektronika ja impulsstechnika”</p> <p>U. Usai „ELEKTROONIKA KOMPONENDID. Elektronika alused”</p> <p>IPC-DRM-18</p> <p>Elektronika alused e-kursus <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/1.%20Elektronika%20alused.elp.zip/index.html">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/1.%20Elektronika%20alused.elp.zip/index.html</a></p> <p>e-kursus transistorid ja pooljuhtseadmed <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/2.%20Transistorid.zip/index.html">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/2.%20Transistorid.zip/index.html</a></p> <p>e-kursus mikroelektronikast <a href="http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/3.%20Mikroelektronika.zip/index.html">http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/2737/3.%20Mikroelektronika.zip/index.html</a></p> <p>e-kursus jootematerjalide ja jootmistehnoloogia kohta: <a href="http://opiobjektid.tptlive.ee/Jootmine/index.html">http://opiobjektid.tptlive.ee/Jootmine/index.html</a></p>