

KINNITATUD

Tallinna Ehituskooli direktori 15.05.2019 käskkirjaga nr 1-1/46,
muudetud 31.05.2021 käskkirjaga nr 1-1/33-2021
muudetud 21.06.2024 käskkirjaga nr 1-2/24/37

KOOSKÕLASTATUD

Tallinna Ehituskooli nõukogu 13.05.2019 otsusega, nr 1.1
muudetud 31.05.2021 otsusega, nr 2.1.
muudetud 17.06.2024 otsusega, nr 1.1.

Tallinna Ehituskool

4. taseme kutsekeskhariduse õppekava „Sisetööde elektrik”

MOODULITE RAKENDUSKAVAD

Põhiõpingute moodulid

Sihtrühm	Põhihariduse baasil õppija või vähemalt 22aastane põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid						
Õppevorm	Statsionaarne koolipõhine õpe						
Moodul nr 7	Mooduli nimetus	Mooduli maht 25 EKAP					Õpetajad
	Sisetööde elektriku alusteadmised	Tunde kokku	T	Pr-töö	PR	Is-töö	I.Knuut, U.Tangsoo, N.Šmukerov
		650	100	100	156	94	
Lõimitud võtmepädevused: 200 (T123, Is-töö 77)							
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud põhiharidus.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab baasteadmised Eesti energiasüsteemi osade toimimise põhimõtetest, valdkonda reguleerivatest normdokumentidest, elektrotehnika seaduspärasustest, elektrimõõtmistest ning tehnilise dokumentatsiooni (sh jooniste) kasutamisevõimalustest elektritööl. Ta orienteerub erialatööl olulistest töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
Õpilane:	Õpilane:						
1) omab ettekujutust Eesti energia- ja elektrisüsteemist,	Hindamiskriteeriumid					Ülesanne 1: ÕV2	
	<ul style="list-style-type: none"> selgitab erialaste teabeallikate põhjal Eesti energiasüsteemi osade (<i>elektrijaam</i>, 					Õpilane iseloomustab ja selgitab	

<p>selle osadest ja nende koostoi- mest tarbija elektrivarustuse tagamisel</p> <p>2) tunneb valdkonda reguleeri- vaid normdokumente ulatuses, mis on vajalik edasiste töö- ülesannete täitmiseks</p> <p>3) mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel</p> <p>4) omab ülevaadet ehitusprojektist ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning graafilise teabe erinevatest esitlusvõimalustest</p> <p>5) valib ja kasutab nõuetekoha- selt sobivaid mõõtevahendeid ja mõõtmismeetodeid elektriliste suuruste mõõtmisel alalis- ja vahelduvvooluahelates</p> <p>6) tunneb tööohutuse, elektri- ohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid elektritöödel</p>	<p><i>alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk</i>) omavahelisi seoseid tarbija elektrivarustuse tagamisel</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab erialaste teabeallikate põhjal kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel • iseloomustab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabematerjalide põhjal taastuvatest ja taastumatutest energiaallikatest elektritootmise võimalusi, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise • kirjeldab elektrivõrgus esineda võivaid häireid (sageduse- ja pingemuutused jms) ja nende tekkepõhjuseid ning mõju tarbija elektrivarustuse tagamisel, esitades argumente veenvalt ja kontekstile vastavalt • annab ülevaate releekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat • selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades nõudeid elektritöid tegeva isiku kompetentsusele ja selle tõendamisele • võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid • selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades <i>elektriseadme</i> ja <i>elektripaigaldise</i> mõisteid ning nõudeid nende kasutusele võtmisele ja kasutamisele, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • selgitab ehitise ehitamisele, rekonstrueerimisele ja lammutamisele esitatavaid nõudeid kasutades asjakohaseid teabeallikaid, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • selgitab elektritöid tegeva isiku õigusi ja kohustusi elektripaigaldiste (sh madal- ja väikepingeseadmed ning automaatikapaigaldised) ehitamisel ja käidul • iseloomustab järgnevate hoones paiknevate erinevate süsteemide omavahelisi seoseid: <i>valgustus- ja jõuseadmed, infoedastussüsteemid (sh telefonside, andmeside, audio-videosüsteem) turvasüsteemid (sh tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) ja hooneautomaatikasüsteemid (kütte-, jahutus ja ventilatsiooniseadmed)</i> • defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: <i>vooluring,</i> 	<p>kompleksülesande käigus sisetööde elektriku ja jaotusvõrguelektriku kutset ning eripära, koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate esseena, kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta Eestis ja EU-s. Töö vormistamisel kasutab tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid ja kirjalik töö peab vastama õigekirjareeglitele.</p> <p>Ülesanne 2: ÖV1 Õpilane sooritab kirjaliku testi, milles loetleb ja selgitab Eesti elektrivõrgu ülesehitust ning peamisi parameetreid, nimipinged, komponente.</p> <p>Ülesanne 3: ÖV5,6 Õpilane selgitab ja demonstreerib mõõteseadmete kasutamist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära erinevaid elektrimõõteriistu ning selgitab ja nende funktsioone • selgitab analoog- ja digitaal- mõõteseadmete tööpõhimõtet • mõõdab etteantud etalonväärtusi, arvestades mõõtmise täpsust ja mõõteviga ning võrdleb oma mõõtmise tulemust etaloni väärtusega. Arvutab tekkinud vea protsendi suurust. • mõistab taatlemise ja teimimise
---	---	--

<p>ning oskab anda esmaabi.</p>	<p><i>allikapinge, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline ühilduvus, -induktsioon, võimsus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja 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 (jada-, rööp- ja segaühenduse) elektriskeemi alusel alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutamisel, koostamisel ja mõõtmisel • määrab etteantud tööülesande põhjal elektromotoorjõu suuna, magnetvälja jõujoonte suuna ja elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna mehaanilise energia muundamisel elektriliseks ja vastupidi • selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes ühefaasilise ja kolmefaasilise süsteemi (TN-, TT- või IT-süsteemid) erinevusi tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohast erialast terminoloogiat • selgitab transformaatori töötamise põhimõtet ja kasutusala tarbija elektrivarustuse tagamisel ning oskab arvutada selle ülekandegurit • koostab etteantud ülesande põhjal generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, kasutades elektrotehnikaalaseid teadmisi • eristab näidiste põhjal järgimisi elektroonikakomponente: <i>pooljuhid (diood, transistor, türistor), takisti, kondensaator</i> ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel • selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest • koostab ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamispõhimõtet • teeb elektroonikakomponentide jootmistõid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid • selgitab vooluahela primaar- ja juhtimiskeemi tööpõhimõtet ja nende kasutusvõimalusi hoone automaatikaseadmetes, kasutades erialast terminoloogiat • iseloomustab hoone automaatikaseadmetes kasutatavate andurite (reostaat-, tenso- 	<p>vajadust ning olulisust.</p> <p>Ülesanne 4: ÕV3,5,6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane rakendab elektritehnika alalisvoolu valemeid võimsuse, pinge ja voolu arvutamiseks, takistite segaühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õpepeendil, mille käigus õpilane mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool) • Esitab kirjalikult aruande, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused ning kogu töö järelendus. <p>Ülesanne 5: ÕV3,5,6</p> <p>Õpilane rakendab elektritehnika vahelduvvoolu valemeid võimsuse, pinge ja voolu arvutamiseks,</p> <ul style="list-style-type: none"> • takistite, kondensaatorite ja poolide sega-ühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õpepeendil, mille käigus õpilane mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool) • Esitab kirjalikult aruande, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused ning kogu töö järelendus.
---------------------------------	--	---

	<p>, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suurusest (valgus, takistus, materjali liik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: <i>asendiplaani, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad</i> ja selgitab nende kasutamise võimalusi elektritöödel • selgitab eskiisi, asendiplaani, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ning sellest tulenevat kasutusala elektritöödel, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • mõõdistab ruumi ja visandab etteantud mõõtkavas selle plaani, arvestades ehitusjoonisel kasutatavaid kujutamismõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused), • visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid • visandab lihtsamaid juhtimis- ja reguleerimisahelate automaatika- ja elektroonikaskeeme kasutades nõuetekohaseid tingmärke arvestades jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid • selgitab välja nii paber kandjal kui digitaalses formaadis esitatud joonisel ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab välja nii paber kandjal kui digitaalses formaadis esitatud ehitusprojektilt erinevate elektril töötavate süsteemide (valgustus- ja jõuseadmed, infoedastus- ja turvasüsteemid, sealhulgas telefonside, andmeside, antennisüsteem, helindus-, audio-videosüsteem, tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) tarvikute, juhustike ja seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid • eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • valib tööülesandest lähtudes sobivad mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstreerib õppesendil ja selgitab kolmefaasilise elektromotoorjõu omadusi, mähiste täht- ja kolmnurkühenduse lülitusi. <p>Ülesanne 6: ÕV4 Õpilane leiab etteantud joonistelt vajaliku informatsiooni elektripaigaldustööde teostamiseks. Seostab ja selgitab tingmärkide kasutamist elektripaigaldiste ehitamise joonisel.</p> <p>Ülesanne 7: Praktika ÕV1,2,3,4,5,6 Õpilane omandab ja kinnistab nii erialaseid kui ka suhtlus- ja meeskonnatöö oskusi.</p>
--	--	--

	<p>parameetreid</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust, voolujuhtivust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvooluahelates, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid • iseloomustab elektriõhtlike olukordade tekkimise võimalusi (katkised, lahtised, maha langenud juhtmed või kaablid jms) koduses majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid • selgitab teabeallikatele tuginedes enda tegevust elektriõnnetuse korral, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise • selgitab teabeallikate põhjal alalisvoolu, vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja füsioloogilist toimet inimese organismile ning elektrilöögivastase kaitse põhieegleid, väljendudes arusaadavalt ja tuues välja olulise • demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid kannatanu abistamisel ning oskab tegutseda tööõnnetuse korral oma vastutusala piires • demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel, arvestades elektriohutussõudeid 		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja töö-</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p>

	Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla väheotstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, töökultuur on üldiselt rahuldav.	vahendeid, valdavalt järgib, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid ning üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid.	Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid, järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid, töökultuur on eeskujulik.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse eristavalt . Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö, praktika, ja omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt hindele „rahuldav”. Õppija sooritatav praktika ja iseseisev töö hinnatakse mitteeristavalt (arvestatud / mittearvestatud). Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatud ülesannete aritmeetilise keskmise tulemusena.		
Teemad, alateemad	<p>Energiasüsteemi töö põhimõte ja mõisted; energeetika areng ja suunad. Elektri töö eripära ja nõuded. Ohutus- ja tuleohutus objektidel, elektriohutuse tagamise põhivõtted, esmaabi andmine. Elektrilöögivastased põhikaitsed, kaitsevahendid ja kaitsevõtted. Elektri individuaalkaitsevahendid. Mõisted: taatlemine, teimimine, mõõtmine. Elektrimõõteriistad, nende liigitus ja kasutamine. Mõõtmistäpsus ja mõõteviga. Elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus. Mõistete tutvustamine: pinge, vool, võimsus, maandus, lühis, rike, leke, takistus, koormuse jaotus elektrisüsteemis.</p> <p>ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pinge, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamine. Elektrivälja energia.</p> <p>ALALISVOOL. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromotoorjõud). Takistite ja energiaallikate ühendusviisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundumine soojusenergiaks. Töö ja võimsus.</p> <p>ELEKTROMAGNETISM. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide magneetumine. Magneetimiskõver. Magnetiline hüsterees. Magnetahela mõiste, põhiseosed. Elektromagneti tõmbejõud.</p> <p>ELEKTROMAGNETILINE INDUKTSIOON. Elektromagnetilise induktsiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromotoorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks. Endainduktsioon. Vastastikune induktsioon. Pöörisvoolud. Magnetvälja energia.</p> <p>VAHELDUVVOOL. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. Vektordiagrammid. Takistus, induktiivsus, mahtuvus vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia. Võimsustegur.</p> <p>KOLMEFAASILINE PINGESÜSTEEM. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvitite ebasümmeetriline süsteem.</p> <p>PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektri ahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. Kolmefaasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine. Töötervishoid ja tööohutus tööde teostamisel.</p>		

	PRAKTIKA. Esmased elektritööd (ettevalmistused elektritöödeks objektil, töövahendite komplekteerimine elektritöödeks, elektriku abistamine installatsioonitöödes).			
sh lõimitud võtmepädevused	Aine	Teemad	Tunde	Õpetaja
	Eesti keel	Erialase sõnavara korrektne kasutamine tekstides ja keelekasutuses	20	K. Ainelo
	Võõrkeel	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonis	20	T.Maarand, E.Piilmann L.Kraskova
	Füüsika	Võnkumine, laine, heli, lainepikkus, sagedus, periood.	134	eriala õpetaja (67 t)
	Keemia	Seosed keemiaga.	14	A.Kask
	Kehaline kasvatus	Ergonoomilised töövõtted, sirutamise-, venitus ja lõdvestusharjutused	12	F.-A.Tõnisson
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, praktika, iseseisev töö			
Iseseisev töö	Õpilane koostab iga teema ja ettevõttepraktika kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõte. Ettevõttepraktikal täidab praktikapäevikut ja koostab praktikaaruande, sh eneseanalüüsi. Iseseisev töö hinnatakse mitmeeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mitteamvestatud). „A“ – arvestatud, kui iseseisev töö (sh lõimingute raames lahendatavad ülesanded) on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt tähtajaks (sh vormistatud õpimapp) esitatud.			
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Heino Puurand, 1996 „Üldelektrotehnika” • R. Vörk; V. Mägi, 1980 „Elektrotehnika” • „Elektrotehnika”, 5. [vihik], „Kolmefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal” 1986 • „Elektrotehnika”, 4. [vihik], „Ühefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal” 1986 • „Elektrotehnika”, 9. [vihik], „Trafod: metoodiline juhendmaterjal” 1987 • E. Risthein 2002, „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel” • E. Risthein 2010, „Madalpingepaigaldiste juhistikusüsteemid” • „Madalpingevõrkude juhistikusüsteemid” 2001 • E. Risthein, 2002, „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel” • E. Risthein, 2004, „Maandamine ja potentsiaaliühtlustus” • E. Risthein, 1999, „Elektriohutuse madalpingepaigaldistes” • J. Loorens 2011, „Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus” 			

- „Elektripaigaldustööd” I osa ([internetis](#)) 2009
- „Elektripaigaldustööd” II osa ([internetis](#)) 2009
- „Elektripaigaldustööd” III osa ([internetis](#)) 2009
- „Elektripaigaldustööd” IV osa ([internetis](#)) 2009
- Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt

Moodul nr	Mooduli nimi	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
8	ÕPITEE JA TÖÖ MUUTUVAS KESKKONNAS	130	92	-	-	38	H.Reilson, erialaõpetajad, külalislektorid
		sh lõimitud õpingud 32					
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuvast keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õppija:						
1. Individuaalne õpitee 1) kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid (1EKAP)	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega 						
Lõimingud (KKH): arvutiõpetus; eesti keel; sotsiaalne							
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 1.1. Õpimotivatsiooni alused. Õpitee kujundamise võimalused. Eesmärk ja plaan. 1.2. Kutsesüsteemist lähtuvad teadmised, oskused ja isikuomadused, nende arendamise ja tõendamise võimalused. 1.3. Valitud erialal töötamist toetavad ja piiravad tegurid. Õppija:					Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab digitaalsesse arengumappi Eneseanalüüsi b) koostab struktureeritud kirjaliku Õpitee plaani		

<p>a) tutvub eriala kutsestandardiga ja koostab võrdleva eneseanalüüsi (valitavad meetodid: SWOT-analüüs; rühmaarutelu õppefilmi baasil; loovustehnikad või mõistekaart)</p> <p>b) koostab õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise plaani (karjääriplaani) – kombineeritud meetod https://www.minukarjaar.ee/harjutused/karjaarivalikud-ja-voimalused, loovustehnikad (pildiseeria, ajajoon, orienteerumiskaart, graafiline visualiseerimine jne)</p>	
<p>2. Keskkonna mõistmine</p> <p>2) mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi (2 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi • kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest • valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused
<p>Lõimingud (KKH): arvutiõpetus; eesti keel; võõrkeel</p>	
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>2.1. Ühiskond ja majandus. Turumajanduse alused.</p> <p>Õppija:</p> <p>a) koostab praktilise meeskonnatööna majandusringluse mudeli (turumajanduse toimimine, turuosalised, põhimõisted)</p> <p>2.2. Ettevõtluskeskkonna olemus. Regionaalne ettevõtlus ja seda mõjutavad tegurid.</p> <p>2.3. Organisatsioonid (vormid, eesmärgid, sise- ja väliskeskond)</p> <p>b) täidab individuaalselt või meeskonnatööna juhendi alusel struktureeritud ülesande organisatsioonist kui avatud süsteemist, esitleb (slaidid, poster vms)</p> <p>c) koostab eneseanalüüsi-loovtöö soovitud rollist organisatsioonis, sellega seonduvatest võimalustest ja piirangutest</p> <p>2.4. Töölepinguseaduse üldmõisted – tööandja, töövõtja, nende rollid, õigused ja kohustused</p> <p>d) koostab õpitava eriala töökeskkonna analüüsi (riskid, õigused, kohustused)</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid:</p> <p>Õppija:</p> <p>a) koostab struktureeritud kirjaliku töö majanduse alustest (mõisted, majandusringluse mudel, põhiprintsiibid)</p> <p>b) koostab ja esitleb meeskondliku töö „Organisatsioon ja keskkond“</p> <p>c) koostab juhendi alusel eneseanalüüsi seoses õpitava erialaga ja piirkonna ettevõtluskeskkonnaga</p> <p>d) koostab juhendi alusel struktureeritud kirjaliku töö / mõistekaardi -töökeskkonna analüüsi.</p>
<p>3. Väärtusloome ja panustamine</p> <p>3) kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses (1,5 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust • valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile • koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks
<p>Lõimingud (KKH): eesti keel; võõrkeel</p>	

<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>3.1. Probleemid ühiskonnas. Probleemilahenduse käsitused. Probleemilahendust soodustavad ja takistavad tegurid.</p> <p>Õppija:</p> <p>a) kasutades erinevaid meetodeid, (nt arutelu, rühmatöö meetodid, idee-või mõistekaart, loovustehnikad või meetodite kombinatsioon) individuaalselt või meeskonnas, määratleb ja kirjeldab üht probleemi ühiskonnas seondult oma eriala või kogukonnaga</p> <p>3.2. Keskkonnategurite analüüsimetodid</p> <p>b) koostab rühmatööna keskkonnategurite analüüsi</p> <p>3.3. Väärtustloov mõtlemine.</p> <p>c) meeskonnatööna, kasutades ajurünnakut, debatti vm meetodit määratleb probleemi projektülesandeks (seab eesmärgi, kavandab lahenduse ja määratleb väärtuse)</p> <p>3.4. Tegevuste plaanimise meetodid.</p> <p>d) valik 1: Projekt</p> <p>Meetodid: meeskonnatöö, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö</p> <p>d) valik 2: Äriidee, - mudel ja prototüüp</p> <p>Meetod: meeskonnatöö, loovustehnikad, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, meeskonnatöö hinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö.</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid:</p> <p>Õppija (vastavalt valikule):</p> <p>Ülesande valik 1 - Projekt</p> <p>a) plaanib, teostab, esitleb meeskonnatööna projekti probleemi lahendamiseks.</p> <p>b) koostab eneseanalüüsi (enesejuhtimine, tegevuse peegeldamine, panustamine projektis ja meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused)</p> <p>c) koostab omapoolse meeskonnatöö hinnangu (meeskonnatöö peegeldamine, meeskonnakaaslaste panustamine, arenguvajadused ja -võimalused)</p> <p>Ülesande valik 2 – Äriidee ja ärimudel</p> <p>a) meeskonnatööna kirjeldab oma äriidee, koostab ärimudeli ja esitleb seda</p>
<p>4. Enesearengut väärtustav hoiak</p> <p>4) mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama (0,5 EKAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes • valib ja kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koostöö-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • analüüsib tegureid, mis mõjutavad karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel; lähtub analüüsil oma eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • analüüsib oma oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas
<p>Lõimingud (KKH):</p> <p>eesti keel</p>	
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>4.1. Kutsealane areng.</p> <p>Õppija:</p> <p>a) koostab eneseanalüüsi (nt SWOT) karjäärikujundamise pädevuste küsimustiku baasil</p> <p>4.2. Karjääriinfo allikad. Kandideerimine.</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid:</p> <p>Õppija:</p> <p>a) koostab digitaalsesse arengumappi eneseanalüüsi</p> <p>b) koostab struktureeritud kirjaliku tööna</p>

<p>b) koostab rühmatööna praktikale ja tööle kandideerimiseks vajalikud materjalid</p> <p>4.3.Karjäärivalikuid ja -otsuseid mõjutavad tegurid. Karjääriplaani. Oskuste rakendamise, arendamise ja täiendamise viisid.</p> <p>c) koostab oma oskuste rakendamise ja arendamise (karjääri)plaani, meetodid mõistekaart, loovustehnikad, nt suunatud kujutluse ülesanded, karjääriplaani visualiseerimine, hindamismaatriksid, Demingi ring</p>	<p>oma karjääriplaani.</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud).</p>
<p>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Õppetöö käigus rakendatakse kujundavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Moodul hinnatakse protsessis vastavalt ülesannete juures toodud hindamiskriteeriumitele, lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel.</p> <p>Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh hindamis- ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“.</p>
<p>Õppematerjalid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mooduli „Õpitee ja töö muutuvus keskkonnas“ rakendamise tugimaterjal • Brophy, J. (2014). Kuidas õpilasi motiveerida: Käsiraamat õpetajatele. SA Archimedes: Tallinn. Peatükid (1, 3, 4, 6, 7). • Lewis, R. D. Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre. Tallinn: TEA Kirjastus, 2003. • A.Kidron. Suhtlemine. Inimsuhted ja suhtlemispsühholoogia. Mondo, 2004 • Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/gloaalne_eetika/kultuuriderinevused/192800 • Karjääri planeerimise oskuste kujundamine kutseõppes file:///C:/Users/LyaM/Downloads/Opetajaraamat_web_kaanteta.pdf • Eesti Töötukassa, Abiks valikutel https://www.tootukassa.ee/sites/tootukassa.ee/files/abiks_valikutel_ee_22_02_2018_issuu.pdf • Daniel Goleman. Sotsiaalne intelligentsus. OÜ Väike Vanker, 2007 • Daniel Goleman. Töö emotsionaalse intelligentsusega. OÜ Väike Vanker, 2001 • Bolles, R.N. Mis värvi on Sinu langevari? Tööotsija käsiraamat. 2000. • Kõuts, S. Karjääriplato seosed tööga rahulolu ja töötajate lahkumiskavatsusega https://www.etera.ee/zoom/28673/view?page=1&p=separate&search=K%C3%B5uts&tool=search&view=687,888,1280,519 • Minu karjäär http://www.minukarjaar.ee/ • Testi, mis amet Sulle sobib: Töötukassa koduleht - https://www.tripod.ee/?invite=14667 • Rajaleidja ametite andmebaas http://ametid.rajaleidja.ee/ • Töölepinguseadus https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019094?leiaKehtiv • Selgitused TLS juurde https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/eesmargid_ja_tegevused/Too/Toolepingu_seadus/selgitused_toolepingu_seaduse_juurde.pdf • Võlaõigusseadus https://www.riigiteataja.ee/akt/961235?leiaKehtiv • Kollektiivlepingu seadus https://www.riigiteataja.ee/akt/129032012012?leiaKehtiv • Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele, Sotsiaalministeerium https://www.sm.ee/sites/default/files/content-

Moodul nr 9	Hoone elektripaigaldiste ehitamine	Mooduli maht 50 EKAP					Õpetajad N. Šmukerov U. Tangsoo I. Knuut
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		1300	140	330	480	60	
		Lõimitud võtmepädevused: 290 (T180, Is-töö110)					
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul: Sisetööde elektriку alusteadmised						
Mooduli eesmärk	Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmed ning kontrollib nende talitlust, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elekriohtus- ja keskkonnoaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi ja korraldab nõuetekohaselt töökooha hoone elektripaigaldiste ehitamiseks 2) paigaldab ja ühendab elektripaigaldise tarvikud, juhistikud ja seadmed, arvestades ehitusprojektis määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid 3) ehitab hoone maanduspaigaldise ja paigaldab piksekaitseseadmed, lähtudes kasu-	1) selgitab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja nendevahelisi seoseid: <i>elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektrijaotuskeskus, maandamine, potentsiaaliühtlustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitsevääikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö</i> 2) rakendab tööülesannete täitmisel erinevates kontekstides elektrotehnika alaseid teadmisi ja oskusi 3) teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning elektritarvikute, -juhustike ja -seadmete paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara 4) koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse 5) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud materjalid ning arvutab töö tegemiseks vajalike materjalide kogused vastavalt paigaldustööde etappidele,					Ülesanne 1: ÕV1,2,5,6 Õpilane kavandab ja 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. Ülesanne 2: ÕV1,2,4,5,6 Õpilane kavandab ja paigaldab,	

<p>tatavast juhistiküsteemist järgides etteantud projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid</p> <p>4) viib läbi vajalikud kontrolltoimingud elektripaigaldistes ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>5) töötab vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste ehitamisel, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektripaigaldiste ehitamisel</p>	<p>kasutades matemaatikaalaseid teadmisi</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud töövahendid sh tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid 7) valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevahadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale 8) teeb juhendamisel tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid 9) paigaldab projektist lähtudes elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja sellesse kaablid ning juhtmed ja markeerib need vastavalt etteantud nõuetele 10) paigaldab projektis määratud kohta elektrikaabli (süvistatult, pinnal paiknevana ja kaabliriiulile), arvestades projektis toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid (paigaldustemperatuur ja mehhaanilised tingimused) 11) paigaldab projektis määratud kohtadesse haru- ja seadmekarbid lülitite ja pistikupesade jaoks ning teeb pärast ruumide lõppviimistlust juhistiküsteemile vastavad elektrilised ühendused harukarpides, järgides kaablite soonte tunnusvärve 12) paigaldab tootja poolt koostatud elektri jaotuskeskuse ja selle komponendid, lähtudes tööülesandest ja paigaldusnõuetest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 13) koostab etteantud jooniste alusel standardsetest mooduliseadmetest (kaitse- ja rikkevoolulülid, liigpingepiirik, releed, kontaktorid) hoone elektri jaotuskeskuse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning arvestades elektri jaotuskeskuse koostamise standardis esitatud nõudeid 14) paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektri jaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid 15) ühendab kaablid ja juhtmed elektri jaotuskeskustes ja elektriseadmete juures ning teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 16) paigaldab nõuetekohaselt projektijärgsetele asukohtadele maanduselektroodid, maanduslati ja -juhid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 	<p>kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektri jaotuskeskuse (paigaldustorud, muhvid, juhtmed ja kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt tööstusjuhtimisseadmed sh kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh elektrikilbi mõõteseadmed otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega)</p> <p>Ülesanne 3: ÕV2,5,6 Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimisseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed.</p> <p>Ülesanne 4: ÕV2,5,6 Õpilane kavandab ja paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile.</p>
---	---	---

- 17) paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotentsiaali ühtlustuslati ja -juhid ning teeb nõuetekohased ühendused hoone konstruktsiooni juhtivate ja tarvitite pingealtide juhtivate osadega kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
- 18) paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja normdokumentides sätestatud nõudeid
- 19) madalpinge kaablimuhvide tegemist ja nende ühendamist elektrijaotuskeskuste ja seadmetega vastavalt elektriskeemile
- 20) teeb maanduspaigaldise vajalikud markeeringud, lähtudes kutsealastes normdokumentides esitatud nõuetest
- 21) teeb asjakohaseid seadmeid ja -meetodeid kasutades vajalikud kontrollmõõtmised veendumaks, et maanduspaigaldis vastab nõuetele, mittevastavuse korral teavitab elektritöid juhtivat isikut vastavalt kehtestatud nõuetele
- 22) mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldiste elektrotehniliste näitajate (maandustakistus, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge) vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust
- 23) koostab enda poolt läbi viidud paigaldustööde mõõteprotokollid, kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi
- 24) koostab teostusjoonise kõrvalekallete ilmnemisel projektijoonises toodust vastavalt etteantud nõuetele
- 25) koostab kaetud tööde aktid vastavalt etteantud vormile rakendades IT-vahendeid teabe loomiseks ja edastamiseks
- 26) suhtleb töötamisel viisakalt ning korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt
- 27) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi
- 28) töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm)
- 29) kasutab töövahendeid (sh tõsteseadmeid nagu redelid ja tõstuk), tarvikuid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja efektiivselt vastavalt etteantud juhenditele ja eeskirjadele
- 30) kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö-

Ülesanne 5: ÕV3,4,5,6
 Õpilane ehitab vastavalt projekt-dokumentatsioonile ja juhendamisel objekti maandust ja potentsiaali-ühtlustust. Ja viib läbi vajalikud kontrolltoimingud maandus-takistuse ja isolatsioonitakistuse mõõtmised.

	<p>ja keskkonnaohutuse nõudeid</p> <p>31) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ehitamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</p> <p>32) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat nii õppekeeles kui ühes õpitavas võõrkeeles.</p>		
Praktika töökeskkonnas ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Ehitab elektripaigaldisi ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele. Praktika hinnatakse mitteeristavalt.		
Iseseisev töö	<p>Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõte.</p> <p>Praktikaga seotud iseseisev töö: õpilane täidab praktikapäevikut ja koostab praktikaaruande, sh eneseanalüüsi. Iseseisva töö tagasiside õpilasele kujuneb kujundava ja mittereistava hindamisena.</p>		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, vormistus minimaalne.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla väheotstarbekas; järgib</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja tööva-</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p> <p>Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja</p>

	töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb mõningaid puudujääke töökultuuris.	hendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektri-ohutuse nõudeid.	elektri-ohutuse nõudeid töökultuur on eeskujulik.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse eristavalt . Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö ja omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt hindele „rahuldav”. Kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatud ülesannete hinnete aritmeetilise keskmisena.		
Teemad, alateemad	<p>ELEKTRIPAIGALDISED. Põhimõisted ja tingmärgid. Liitumine elektrivõrguga. Elektripaigaldiste kavandamise alused. Paigaldustöödel kasutatavad materjalid ja tarvikud. Paigaldatud ja tarbitav võimsus.</p> <p>JUHISTIKE PAIGALDAMINE. Juhistiku komponendid. Juhtmete ja kaablite tüüppaigaldusviisid, levinumad kaablid ja juhtmed. Juhistike kaitse (sh paigalduskomponentide kaitseastmed), liigkoormuskaitse seadmed. Sidejuhtmed ja -kaablid.</p> <p>MAANDAMINE. Kaitsemaandamine. Maandusjuhid, maandurid ja nende ehitus. Potentsiaaliühtlustus.</p> <p>PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Paigaldustööde üldmahu määramine hea tava nõuete järgi. Majasisestus. Peajuhistik ja selle ehitus. Mõõtevahendite (sh kontrollseadmete) paigaldusnõuded, arvestite tsentraal- ja hajutatud paigutus. Kilbid ja jaotuskeskused. Korterivälised elektripaigaldised. Nõrkvoolu- ja sideseadmete paigaldised. Üksikruumide paigaldusnäited (elutuba, köök, jm olmeruumid). Ehituspaikade elektripaigaldised. Eripaigaldiste paigaldamise nõuded (margades ruumides, vannitubades, saunades, jms).</p> <p>ELEKTERKÜTTE- JA SOOJUSSEADMED. Üksiksalvestitega elekterküte. Poolsalvestuslik elektriline põrandaküte. Keskjalvestisüsteemid. Salvestuseta elekterküte. Soojuspumpküte, korterite ventileerimine soojuse tagastamisega. Soojavesosalvestid, läbivoolukuumutid, läbivoolusalvestid, elektrilised soojavee-soojuspumbad. Elektriliste veesoojendus-seadmete paigaldamine. Kiirgurid, puhurid, radiaatorid, õhkkardinad. Küttegaablid, küttematid. Elektrikütte kasutamine välistingimustes. Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks.</p> <p>TÖÖVAHENDID JA MATERJALID. Elektriku töövahendid. Elektriku tööriistad ja -seadmed, nende kasutamine ja hooldamine. Elektripaigaldustöödel kasutatavad materjalid, materjalide ettevalmistamine.</p> <p>PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Oma töökoha korraldamine. Materjalide ja töövahendite valik. Tööde tehnoloogiline järjekord. Tasandiline ja ruumiline märkimine. Juhistike valik ja paigaldus. Elektriseadmete, sh kaitseadmete valik ja paigaldus. Juhtmete otsamine ja ühendamine. Pind- ja süvispaigaldusviiside teostamine tüüppaigaldusviisidel A1 või A2, B1 või B2 ja C. Valgustuskeemide koostamine. Valgustite, lülitite, harukarpide ja juhtmete paigaldamine ja ühendamine skeemi järgi. Valgustuspaigaldise kontroll. Valgustuskilbi montaažiskeemi ja -plaani koostamine. Juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriaparaatide valik ning paigaldamine. Valgustuskilbi elektriskeemi ühendamine. Valgustuskilbi kontroll ja testimine. Elektri- ja tuleohutusnõuded elektripaigaldustööde teostamisel. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded elektripaigaldustöödel.</p>		
Sh lõimitud võtmepädevused	Aine	Teemad	Tunde Õpetaja

	Eesti keel	Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses	20	K.Ainelo
	Võõrkeel	Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonis nii kõnes kui kirjas	20	E.Piilman
	Matemaatika	Mõõtühikute teisendamine, mahuarvutused ja kulu kalkuleerimine Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks. Integraal, pindalad, sirged ja tasandid.	40	T.Hinnov, M.Aret, R.Ronk
	Füüsika	Soojushulk, erisoojus, elektrivoolu töö, magetväli, periood, sagedus, elektrivoolu töö.	180	eriala õpetaja 90h
	Kehaline kasvatus	igal praktikapäeval ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lõdvestusharjutused	20	F.-A.Tõnisson
	Kunstiõpetus	Arhitektuur, kujutav kunst, disain, tarbekunst.	10	K.Kraak
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö, praktika, iseseisev töö			
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • J. Loorens, 2011 „Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus” • R. Roasto, 2006 „Elektripaigaldiste ehitamine” • E. Risthein, 2012 „Elektriohutus madalpingepaigaldistes” • „Elektripaigaldustööd” I–IV osa (internetis) • Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt 			

Moodul nr 10	Hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldamine	Mooduli maht 15 EKAP					Õpetajad N. Šmukerov U.Tangsoo U.Sutermäe I.Knuut
		Tunde kokku	T	Pr-töö	PR	Is-töö	
		416	20	125	130	30	
		Lõimitud võtmepädevused: 85 (Is-töö 35, T50)					
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised; Hoone elektripaigaldiste ehitamine ja hoone elektripaigaldiste käit.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone kuni 50 V vahelduv- ja kuni 120 V alalispinge (edaspidi väikepinge) seadmete (sh automaatikaseadmete) kaabelduse ja täiturmehhanismid, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						

Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded	
<p>1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi ja korraldab nõuetekohaselt töökoha hoone automaatika-, madal- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamiseks</p> <p>2) paigaldab ja ühendab hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismid, arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviisi</p> <p>3) teeb hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldamise järgselt vajalikud kontrolltoimingud ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>4) töötab vastutustundlikult ja ohutult hoone automaatika-, madal- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab erialaste teabeallikate põhjal automaatika, infoedastus- ja turvasüsteemide tööpõhimõtteid ja rakendusala hoones, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise 2) kasutab eelnevalt omandatud teadmisi ning oskusi erinevates kontekstides kuni 50 V vahelduv- ja kuni 120 V alalispinge (edaspidi väikepinge) seadmete (sh automaatikaseadmete) kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel 3) teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning hoone automaatika-, madal- ja väikepingeseadmete asukoht ja paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara 4) koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani automaatika- ja väikepingeseadmete tarvikute ja juhustike paigaldamiseks, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse 5) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud materjalid ning arvutab töö teostamiseks vajalike materjalide kogused vastavalt hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi 6) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud töövahendid sh tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid 7) valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale 8) teeb tööjoonist või projekti järgides ning juhendamisel vajalikud märke- ja mõõdistustööd hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamiseks, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid 9) paigaldab hoone automaatika- ja väikepingeseadme elektritoitekaablid, arvestades projektis toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid 	<p>Ülesanne 1: ÕV1 Õpilane loeb ja tõlgendab hoone-automatika funktsionaal- ja juhtskeeme; kavandab etteantud tööülesandele automaatika skeemi.</p> <p>Ülesanne 2: ÕV2,3,4,5 Õpilane paigaldab ja ühendab juhendaja juhendamisel mitmesuguseid automatiseerimisel kasutatavaid andureid, täitureid ja kaableid, võttes arvesse automaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid; paigaldab juhtmeid, kaableid, seadmeid ja keskseadmeid kasutades kaitsevõtteid keskkonna mehaaniliste koormuste ja elektrimagnetiliste häirete eest;</p> <p>Ülesanne 3: ÕV3,4,5 Õpilane hooldab juhendaja juhendamisel automatiseerimisega seotud elektriseadmeid, mõistes tootmisprotsessi olemust. Lühendab tootmisprotsessi ajal enda hooldustoimingu- test põhjustatud elektrikatkestusi ning häälestab automaatika süsteemi parameetrid vastavalt funktsionaalsusele ja objekti eripärale.</p>

<p>enda tegevust hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmeehhanismide paigaldamisel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 10) paigaldab tööülesandest ja paigaldusnõuetest lähtudes andmesidekaablid, sh valguskaablid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 11) paigaldab tööülesandest ja paigaldusnõuetest lähtudes hoone tehnosüsteemide juhtimiskaablid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 12) paigaldab ja ühendab etteantud paigaldusjuhiste kohaselt side-, arvuti-, antenni-, helindus- ja videosüsteemi ning läbipääsu kontrollimise- ja teeninduse väljakutse süsteemide aktiiv- ja passiivkomponente, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 13) paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse hoone automaatikakilbi, järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid 14) paigaldab ventilatsiooni-, kütte- ja jahutusseadmete juhtimis-, täitur- ja andurseadmed ning mõõteriistad (va. spetsiifilised süsteemid), järgides tootja poolt etteantud paigalduskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 15) ühendab kaablid ja juhtmed hoone automaatikaseadmete juures ja teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid 16) ühendab elektrilise pöranda- ja laeküttesüsteemi andurid ja regulaatorid, vastavalt tööülesandega etteantud juhendile 17) mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldatud hoone automaatika- ja väikepingeseadmete elektrotehniliste näitajate vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust ja teostab hooldust 18) koostab hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldamise teostusjoonise kõrvalekallete ilmnemisel projektijoonises toodust vastavalt etteantud nõuetele 19) koostab kaetud tööde aktid vastavalt etteantud vormile rakendades IT-vahendeid teabe loomiseks ja edastamiseks 20) suhtleb töötamisel korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt 21) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel tööturvise-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi 22) töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest 	<p>Ülesanne 4: ÕV3,4 Õpilane tuvastab automaatika skeemis õppeotstarbel tekitatud rikke kohta ja põhjuse ning teostab süsteemi vigade likvideerimise.</p> <p>Ülesanne 5: Praktika ÕV2,3,4,5 Õpilane installeerib, hooldab ja häälestab hooneautomaatika-süsteeme.</p>
---	--	--

	<p>23) kasutab ressursse (tööaeg, materjalid) otstarbekalt ja efektiivselt</p> <p>24) kasutab töövahendeid, tarvikuid ja isikukaitsevahendeid vastavalt etteantud juhenditele ja eeskirjadele</p> <p>25) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone automaatika-, infoedastus-, tuleohutus- ja turvasüsteemide kaabelduse ja täitur-mehhanismide paigaldamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte</p> <p>26) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat nii õppekeeles kui ühes õpitavas võõrkeeles</p>		
Iseseisev töö	<p>Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõte.</p> <p>Praktikaga seonduv is-töö: Õpilane täidab praktikapäevikut ja koostab praktika aruande, sh eneseanalüüsi.</p> <p>Tagasiside õpilasele kujuneb kujundava ja mittereistava hindamisena.</p>		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, ülesande vormistus üldjoontes rahuldav.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt, ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p>

	kasutamine võib olla mitteotstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, töökultuur on üldjoontes rahuldav.	töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.	Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid; töökultuur on eeskujulik.	
Kokkuvõtva hinde kujunemine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Tulemuse „Arvestatud“ eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh praktika ja iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel ning korrektselt vormistatud õpimapi ja praktika dokumentide esitamine tähtjaks.			
Teemad, alateemad	Mõõtetehnika, mõõtmismeetodid, tehnoloogiliste parameetrite mõõteseadmed ja nende kasutamine. Automaatikas kasutatavaid andurite ja mõõteseadmete konstruktsioone, tööpõhimõtteid, parameetreid ja kasutusalasid. Automaatjuhtimise teooria alused, automaatjuhtimises kasutatavad elemendid ja seadmed. Automaatjuhtimissüsteemide ehitus: elemendid, seadmed ja nende otstarve, tunnusjooned, parameetreid, ehitus, tööpõhimõtted, koostöö süsteemis; automaatikasüsteemide ehituse printsiibid, iseärasused, stabiilsuse kriteeriumid ja kvaliteedinäitajad; regulaatorite, andurite, täiturite, reguleerimisseadiste liigid ning valiku printsiibid. Arvutite osa automaatikasüsteemides ning automaatikasüsteemide simuleerimise ja visualiseerimise võimalused.			
Lõimitud võtmepädevused	Aine	Teemad	Tunde	Õpetaja
	võõrkeel	Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde	10	T.Maarand, E.Piilman
	matemaatika	analüütiline geomeetria, hulktahukad, aritmeetiline keskmine materjalide kuluarvestuse koostamine	53	Erialaõpetaja 30h
	kehaline kasv	ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lödvestusharjutused	22	F.A.Tõnisson
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, praktika, iseseisev töö, erinevad teoreetiliste teadmiste kontrolli meetodid			
Õppematerjalid	Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt „Elektripaigaldiste ABC”1999, EETEL „Elektripaigaldustööd” I–IV osa <ul style="list-style-type: none"> • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf • http://www.ohutus.ee/index.php?id=10857 			

	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/ • http://www.energiapartner.ee/paike/?gclid=CJjLitiX1MECFVHMtAodFWEAtw • http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf • http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/cd/Madal_ja_liginullenergiahooned.PDF • http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/c2/Kurnitski, J. TT%C3%9C. Eesti Teadusagentuur. Artiklite kogumik - Liginullenergiahooned t%C3%A4na ja homme. 2015.pdf • http://www.teaduspark.ee/UserFiles/Projektid/empower/Konspekt%20t%C3%A4iendavaks%20lugemiseks_Targo%20Kalamees.pdf • http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf
--	--

Moodul nr 11	Hoone elektripaigaldiste käit	Mooduli maht 25 EKAP					Õpetajad N. Šmukerov U. Tangsoo I. Knuut
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		650	50	76	260	74	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised, Hoone elektripaigaldiste ehitamine.						
Mooduli eesmärk	Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane viib läbi nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
Õpilane:	Õpilane:		Hindamiskriteeriumid		Ülesanne1: ÖV1,2,3,4		
1) mõistab hoone elektripaigaldiste ja elektritarvitite käidukorralduse olemust ning erinevate osapoolte ülesandeid ja vastutust selles protsessis	Õpilane:		<ul style="list-style-type: none"> • defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: <i>elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus</i> ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles • selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles 		Õpilane kavandab ja viib töörühma liikmena läbi hoones asuvate elektripaigaldiste korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale. <ul style="list-style-type: none"> • selgitab välja elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast • selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse 		
2) viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud							

<p>vastavalt etteantud käidukavale ja dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt</p> <p>3) tegutseb vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>4) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loetleb standardist EVS-EN 50110-1 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel • teeb käidukava põhjal kindlaks oma tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (vajalikud hooldus- ja käidutoimingud), kasutades vajadusel asjakohast rakendustarkvara • selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse • koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse • valib ja komplekteerib vajalikud materjalid ja töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtudes tööülesandest, kontrollides kasutatavate seadmete ohutust arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid • valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale • hooldab ja remondib perioodiliselt elektripaigaldise ja -tarviteid sh kontrollib visuaalvaatluse teel elektripaigaldise seisukorda ja toimimist vastavalt käidukava alusel eelnevalt kavandatud meetmele. • kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale • valib käidukavas määratud kontrollmõõtmiste läbiviimiseks vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks ning kontrollib juhendamisel nende korrasolekut • mõõdab elektripaigaldiste sh elektrimootori elektrotehnilisi näitajaid (maandustakistus, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge), 	<ul style="list-style-type: none"> • valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad käidukavas määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatöona nende korrasolekut • viib läbi tööühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteportokollides etteantud arväärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) • hindab ja analüüsib mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need ning täidab nõuetekohaselt etteantud vormikohase akti • viib läbi elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatuse • valib vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks, lähtudes etteantud tööülesandest • määrab käidukava alusel elektripaigaldiste ja tarvitite elektrotehniliste näitajate mõõtmise järjekorra ja mõõdab juhendeid järgides asjakohaste mõõteseadmetega paigaldise elektrotehnilisi näitajaid vastavalt elektriohutusnõuetele • võrdleb mõõtetulemusi etteantud normväärtustega ja hindab mõõtetulemuste järgi elektripaigaldise tööd, kõrvalekallete ilmnmisel rakendab meetmeid nende kõrvaldamiseks • koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani
---	---	---

	<p>kasutades asjakohaseid mõõtmismeetodeid ja -seadmeid</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb mõõtmistulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või etteantud arvvaärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) ning analüüsib tulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös • rikete või kõrvalekallete tuvastamisel kavandab meetmed nende kõrvaldamiseks teavitades vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele • asendab elektrijaotuskeskuse või selle komponendid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • asendab elektritarvitid rikke korral ja tehniliste näitajate muutmise korral ja ühendab ühendusskeemi alusel juhtimis- ja jõuahelad, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • asendab lühise, katkestuse või muul põhjusel rikutud kaabli, lähtudes tööülesandest ja tuvastatud rikke asukohast ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid (nt kaabli vahetus seadmest seadmeni) • viib hoones läbi automaatika seadmete hooldustoimingud • koostab mõõteprotokollid ja kaabli või seadme asendamisel ka teostusjoonised vastavalt etteantud nõuetele • dokumenteerib elektripaigaldiste kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused, järgides käidukava ja etteantud nõudeid • suhtleb korrektselt kaastöötajatega, esitades teabe erialast terminoloogiat kasutades selgelt ja kontekstikohaselt • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel • töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala 	<p>hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks <p>Ülesanne2: ÕV3,4 Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) (pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmisprotokollid jms)</p> <p>Ülesanne3: ÕV2,3,4 Õpilane hooldab nõuetekohaselt automaatika-elektriseadmeid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked, sh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid • mõõdab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust • täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokolli • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber.
--	--	--

	<p>normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab ressursse (tööaeg, materjalid) otstarbekalt ja efektiivselt • kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades 		
Praktika ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 reaalses töökeskkonnas	Teostab elektripaigaldiste käidu alaseid töid ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele		
Iseseisev töö	<p>Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüskokkuvõtte.</p> <p>Praktikaga seotud iseseisev töö: õpilane täidab praktikapäevikut ja praktikaaruande, sh eneseanalüüsi. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.</p>		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, ülesande vormistus rahul-</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib valdavalt etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuete-</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on eeskuju-</p>

	<p>dav. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt; ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti. Materjalide ja/või töövahendite kasutamine väheotstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, töökultuur on üldjoontes rahuldav.</p>	<p>kohane. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt Ülesande täitmiseks kulutatud aeg vastavalt etteantud ajalimiidile. Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p>	<p>lik. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini. Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid töökultuur on eeskujulik.</p>	
Kokkuvõtva hinde kujunemine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Tulemuse „Arvestatud“ eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel ning korrektselt vormistatud õpimapi esitamine tähtjaks.			
Teemad, alateemad	Elektrimõõtmised (isolatsiooni takistuse, maandustakistuse mõõtmine ja protokollimine), elektriohutus, töökeskkonnaohutus, elektrimootorid ja ajamid, dokumentide vormistamine, erialane seadusandlus.			
Lõimitud võtmepädevused	Aine	Teemad	Tunde	Õpetaja
	Eesti keel	Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses	60	K.Ainelo
	Võõrkeel	Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde	30	T.Maarand, E.Piilman
	Geograafia	Seosed geograafiaga.	10	V.Jask
	Füüsika	Gaasid, dielektriline läbitavus, metallide joonpikenemine, temperatuurisolat	80	T.Hinnov (40 t); erialaõpetaja
	Kehaline	Praktikapäevadel ergonoomiliste töövõtete kasutamine; sirutus-, venitus- ja lõdvestusharjutused	10	F.A.Tõnisson
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, praktika, iseseisev töö.			
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • „Elektripaigaldustööd” I–IV osa • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf, • http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf • http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/ • Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt 			

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Praktikajuhend• Toomas Plank 2004 konspekt „Elektrimõõtmised“• Enno Okk Põhjakõrgepinge võrgud 1996 „Elektriku teatmik“ |
|--|---|

VALIKÕPINGUTE MOODULITE RAKENDUSKAVAD

Moodul nr. 12	Elektrimootorid ja -ajamid	Mooduli maht 8 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Iseseisev töö	N. Šmukerov U.Tangsoo I.Knuut
		208	53	144	11	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodulid: Sisetööde elektri alusteadmised, Hoone elektripaigaldise ehitamine.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab juhendite alusel või juhendamisel nõuetekohaselt elektri ajamid, vastavalt etteantud ülesandele, arvestades elektri ajamite tööpõhimõtteid ning järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.					
Õpiväljundid:	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded					
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> kavandab tööprotsessi käigus elektri ajamite paigalduse, lähtudes etteantud tööülesandest mõistab elektri ajamite tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt elektri ajameid, lähtudes etteantud tööülesandest kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab elektri ajamite toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele kirjeldab abimaterjale kasutamata elektri ajameid koos selle juurde kuuluvate ülekande-, juhtimis-, reguleerimis- ja kaitse seadmeid ning rakendatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid paigaldab elektri ajameid ja selle juhtahelaid järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid programmeerib elektri ajami sagedusmuundurit/juhtimisahelat ette antud parameetrite järgi järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid 	<p>Ülesanne 1. Teoreetiliste teadmiste kontroll „Elektri ajamite paigaldise ehituse põhimõtted“ ÕV 1,2,4,6</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab elektri ajamite ja juhtimisahelate tööpõhimõtteid vastavalt tööülesandele kavandab ja koostab vastavalt õppe ülesandele mootori juhtimise skeemi kirjeldab abimaterjale kasutamata elektri ajamite juhtimises kasutatavaid tehnoloogiaid, arvestades kehtivaid standardeid koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. <p>Ülesanne 2. Praktiliste teadmiste kontroll „Elektri ajamite paigaldamine“ ÕV3,5,6</p> <p>Õpilane võtab kompleksülesande lahendamise aluseks eelnenud teoreetiliste teadmiste</p> <ul style="list-style-type: none"> kontrollitöö, mille alusel teostab elektri ajamite praktilise paigaldus- 				

<p>5. järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid</p> <p>6. analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega elektri-ajamite paigaldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega elektri-ajamite paigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest • vormistab dokumentatsiooni nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. 	<p>töö.</p> <ul style="list-style-type: none"> • paigaldab ja ühendab juhendaja juhendamisel ning juhendite alusel nõuetekohaselt elektri-ajamid ja nende juhtumisahelad, lähtudes etteantud tööülesannetest • järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid • analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega elektri-ajamite ja juhtumisahelate ehitamisel. <p>Ülesanne 3. Praktiliste teadmiste kontroll „Elektri-ajamite juhtimine programmeeritava kontrolleri abil“ ÖV2,3,4,5,6</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutvub sagedusmuunduri/kontrolleri kasutusjuhendiga • vajadusel tõlgib dokumendi emakeelde • seadistab sagedusmuunduri/kontrolleri parameetrid etteantud tööülesannetele • ühendab sagedusmuunduri/kontrolleri elektri-ajamiga, vastavalt järgides töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid • demonstreerib lülitusskeemi tööd muutes tehnilisi parameetreid • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega elektri-ajamite paigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades dokumentatsiooni nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades.
<p>Hindamine:</p>	<p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt. MITTEERISTAV (tulemus „A” – arvestatud / „MA” – mittearvestatud). Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise läveni tasemel.</p>	
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Elektri-ajamite erinevad liigid ja tööpõhimõtted Erinevate elektri-ajamite juhtumisahelate tööpõhimõtted</p>	

	Elektrijamite iseloomustavad suurused ja tehnilised parameetrid Elektrijamite juhtimine lihtlülitusega (kontaktorid) Elektrijamite juhtimine kombineeritud lülitusega Elektrijamite juhtimine automaatika abil Elektrijamite juhtimine programmeeritava sagedusmuunduriga
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, iseseisev töö
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Heino Puurand, 1996 „Üldelektrotehnika” • R. Võrk; V. Mägi, 1980 „Elektrotehnika” • „Elektrotehnika”, 5. [vihik], „Kolmefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal” 1986 • „Elektrotehnika”, 4. [vihik], „Ühefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal” 1986 • E. Risthein 2002, „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel” • E. Risthein 2010, „Madalpingepaigaldiste juhistiküsteemid” • „Madalpingevõrkude juhistiküsteemid” 2001 • E. Risthein, 2002, „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel” • E. Risthein, 2004, „Maandamine ja potentsiaaliühtlustus” • E. Risthein, 1999, „Elektriohutus madalpingepaigaldistes” • J. Loorens 2011, „Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus” • „Elektripaigaldustööd” I osa (internetis) 2009 • „Elektripaigaldustööd” II osa (internetis) 2009 • „Elektripaigaldustööd” III osa (internetis) 2009 • „Elektripaigaldustööd” IV osa (internetis) 2009 • Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt

Moodul nr.	Mooduli nimetus	10 EKAP				Õpetajad
		Tunde	T	P-töö	Is-töö	
13	CAD-joonestamise alused	260	58	182	20	Jevgeni Kareva
Nõuded mooduli alustamiseks	Esmased arvutikasutamisioskused.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane loob joonestamistarkvara keskkonnas juhendite alusel nõuetekohaselt, vastavalt etteantud lähteandmetele kahe- ja kolmemõõtmelisi jooniseid (kolmvaade, elektrilised printsii- ja montaažiskeemid, ehitiste					

	fassaadid ja plaanid), arvestades üldiste joonestamise põhimõtteid.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
Õpilane:	Õpilane:
1. kasutab tehnilisi jooniseid informatsiooni saamiseks tööülesande lahendamisel;	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära jooniste ehitusobjektide tingmärgid koostab etteantud joonise põhjal kirjaliku kokkuvõtte elektrikomponentide materjalikulust salvestab tehtud töö PDF formaati.
2. muudab ülesande lahendamiseks CAD-programmi joonise infokihte;	<ul style="list-style-type: none"> selgitab CAD-programmi informatsiooni kihtide mõistet, kasutusotstarvet ja vajalikkust rakendab etteantud tehnilisel joonisel CAD-programmi infokihte.
3. lisab tehnilisele joonisele mõõtmeid ja viirutusi;	<ul style="list-style-type: none"> lisab tehnilisele joonisele mõõtmeid vastavalt etteantud näidisele kasutades õigeid vahendeid, lisab tehnilisele joonisele viirutusi vastavalt etteantud näidisele ja kohandab selle.
4. opereerib tehnilisel joonisel olemasolevate objektidega;	<ul style="list-style-type: none"> kopeerib, teisendab ja paljundab objekte etteantud vajaliku tulemuse saamiseks kasutades õigeid CAD-programmi töövahendeid; paigutab uusi objekte CAD-programmis selleks ettenähtud asukohta.
5. muudab CAD-programmis olemasolevate objektide geomeetriat;	<ul style="list-style-type: none"> muudab CAD-programmis graafiliste objektide suurust, vormi ja kuju. muudab CAD-programmis olemasoleva graafilise objekti suuruse/vormi/kuju hiire, klaviatuuri ning vastavate käskude abil vastavalt vajadustele esitatud kas kirjalikus või suulises vormis
6. joonestab CAD-programmis uusi objekte;	<ul style="list-style-type: none"> lisab joonisele uusi objekte vastavalt etteantud näidisele, kasutades kas teiste objektide võtmepunkte või koordinaate.
7. loob CAD-programmis kolmemõõtmelisi mudeleid.	<ul style="list-style-type: none"> loob kolmemõõtmelisi mudeleid CAD-programmis olevatest elementidest. Loob ruumilisi mudeleid CAD-programmis standardsete tahkkehade kombineerimise teel hiire ja klaviatuuri kasutades ning vastavate käskude abil vastavalt nõuetele esitatud kas suulises või kirjalikus vormis
Hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul. Mooduli kokkuvõtva hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine.
Iseseisev töö	„A“ – arvestatud, kui ülesanded on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt vormistatud õpimapp esitatud. Õpilane koostab internetikeskkonnas „AutoDESK pilveteenus“ elektroonilise õpimapi kõikidest tehtud praktilisest tööst, lisades kirjeldused teostatud tööst koos jooniste, kuluarvestuste ja spetsifikatsiooniga.
Teemad, alateemad	JOONISE VORMISTAMINE JA TÄIENDAMINE - Kihtide loomine ja vormistamine (värv, joone tüüp ja jämedus, lukustamine, väljaprintimine); - Objektide omaduste muutmine (kuuluvus, vormindus);

- 2D viirutuse loomine ja kohandamine (tüüp, tihedus, lisamise viisid);
 - 3D materjalide pealekandmine ja kohandamine (läbipaistvus);
 - SNAP – olemus, kasutamine ja kohandamine, kaasnevad võimalused;
 - 2D mõõtmete loomine ja kohandamine (piirjooned, mõõdujooned, teksti vormistamine, täpsusnõuded, gabariitjooned, pindala ja übermõõdu arvutamine);
 - Olemasoleva objekti geomeetria muutmine (2D lõikamine, venitamine ja joone pikendamine, objektide lahutamine, katkestamine, võrdseteks osadeks jagamine; 3D: lahutamine, ühisosa esitamine, eraldamine).
- UUTE 2D OBJEKTIDE LOOMINE + KOORDINAADID**
- 2D objektide liit- ja lihtobjektide loomine olemasolevatel joonisel SNAP-punktide kasutamisega (ringjoon, joon, polyline, ristkülik, kaar);
 - Paralleel-objektide loomine OFFSET'iga;
 - joonestamine GRIDSNAPI kasutamisega;
 - Koordinaadid ja nende lugemine;
 - Dynamic Input kasutamine;
 - Joonistamine ORTO ja POLAR kasutamisega;
 - Absoluutne ja suhteline koordinaat; suhtelise koordinaadi kasutamine ja sisestamine;
 - Uue lehe valimine ja seadistamine joonestamise alustamiseks;
 - Liit- ja lihtobjekt, lihtobjekti lihtobjektiks muutmine, objekti omavahel sidumine;
 - Blokkide kasutamine, muutmine ja loomine;
 - Regioon, selle loomine ja kasutusotstarve;
 - Hulknurk, spline, abijoon;
 - Kompleksobjekt: polyline, multiline;
 - Tekstilise informatsiooni lisamine joonistele ja selle vormistamine.
- OPEREERIMINE 2D OBJEKTIDEGA**
- Olemasolevate objektide kopeerimine nii üksikaaval, kui mitme kaupa;
 - Olemasoleva objekti peegeldamine (koos kustutamisega);
 - Olemasoleva objekti suuruse muutmine numbrilise koefitsiendi ja suhtelise suuruse abil (scale);
 - Olemasoleva objekti pööramine numbrilise nurga ja suhtelise nurga abil;
 - 2D massiivide loomine ja kasutamine.
- 3D MODELEERIMINE**
- Kolmemõõtmeliste objektide loomine vastavalt etteantud mõõtmetele;
 - 3D objektide kustutamine, kopeerimine, teisaldamine joonisel;

	<ul style="list-style-type: none"> - 3D massiviide loomine; - 3D objektide kombineerimine ja modifitseerimine (suurus ja mõõdud) vajaliku mudeli saamiseks.
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
Praktiline töö Nr.1 „Joonise analüüs“ ÕV1 – analüüsib ja dokumenteerib joonise elementide omadusi vastavalt nõuetele.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära ja kirjeldab CAD-programmis joonisel ehitusobjektide ja elektriseadmete tingmärke, • teeb kirjaliku kokkuvõtte elektrikomponentide materjalikulust etteantud joonise põhjal, • salvestab tehtud töö PDF formaati ja laeb tehtud töö AutoDESK pilvekeskkonda.
Praktiline töö Nr.2 „Kihide kasutamine“ ÕV2 – kihid ja nendega seotud võimaluste kasutamine.	<p>Õpilane etteantud ülesandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jaotab objektid CAD-programmi joonise informatsiooni õigete kihtide vahel, • opereerib CAD-programmi informatsiooni kihtidega.
Praktiline töö Nr.3 „AutoCAD programmi töövahendid“ ÕV3 – lihtsamate automatiseerimise elementide lisamine joonisele.	<p>Õpilane etteantud ülesandes (graafiline osa – etteantud poolik joonis, juhend-näidis):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kannab CAD-joonisele mõõdud nii, et see näitaks vajaliku suurust mõõtkavas, • kannab CAD-joonisele viirutuse nii, et see vastaks etteantud näidisele, • jaotab CAD-joonisele viirutat elemendid vastavatesse kihtidesse.
Praktiline töö Nr.4 „Operatsioonid objektidega“ ÕV4 – objektide paljundamine.	<p>Õpilane ülesandes (graafiline osa – etteantud poolik joonis, juhend-näidis):</p> <ul style="list-style-type: none"> • teisendab ja kopeerib (peegeldab, teeb massiivi) objekte vastavalt etteantud näidisele määratud objekti asukohta, • jaotab elemente ettenähtud kihtidesse.
Praktiline töö Nr.5 „Objektide muutmine“ ÕV5 – objektide kohandamine.	<p>Õpilane etteantud ülesandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muudab CAD-programmis graafiliste objektide suurust, vormi ja kuju etteantud parameetride järgi.
Praktiline töö Nr.6 „Tasapinnaline joonis“ ÕV6 – kahemõõtmeliste objektide loomine.	<p>Õpilane etteantud ülesandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seadistab CAD-programmis töökeskkonna uue faili joonestamiseks ja loob joonise, mis oleks võimalikult identne etteantud näidiselega.
Praktiline töö Nr.7 „Ruumiline mudel“ ÕV7 – kolmemõõtmeliste objektide loomine.	<p>Õpilane etteantud ülesandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • seadistab CAD-programmis töökeskkonna uue faili joonestamiseks ja loob joonise, mis oleks võimalikult identne etteantud näidiselega.

Moodul nr. 14	VALGUSTUSJUHTIMINE	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	N.Šmukerov U.Tangsoo I.Knuut
		104	10	85	9	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised, Hoone elektripaigaldise ehitamine.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab juhendite alusel või juhendamisel nõuetekohaselt valgusjuhtimise seadmeid vastavalt etteantud ülesandele, arvestades valgusjuhtimise tööpõhimõtteid ning järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded					
Õpilane:	Õpilane:					
<ol style="list-style-type: none"> kavandab tööprotsessi käigus valgusjuhtimise paigalduse, lähtudes etteantud tööülesandest mõistab valgusjuhtimise tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt valgustuse kaablid ja seadmed, 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 valgustuse ehitamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> selgitab valgustuse toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele kirjeldab abimaterjale kasutamata rakendatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid paigaldab peamisi valgustuspaigaldiste aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid seadistab juhendamisel peamisi seadmete parameetreid lähtuvalt nõuetest koostab etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal valgustuse paigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega valgustus paigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte 	<p>Ülesanne 1. Teoreetiliste teadmiste kontroll „Valgus paigaldise ehituse põhimõtted“ ÖV 1,2,3,4</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab valgusallikate tööpõhimõtted, sokli tüübid, kasutusala ja valgustusseadmete paigaldiste toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele kirjeldab abimaterjale kasutamata valgustusseadmete paigaldise kasutatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid Kavandab etteantud õppeülesandele vastava valgustushutimise skeemi koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. <p>Ülesanne 2. Praktiliste teadmiste kontroll „Valgus paigaldiste ehitamine“ ÖV3,5,6</p> <p>Õpilane võtab kompleksülesande lahendamise aluseks eelnenud</p> <ul style="list-style-type: none"> teoreetiliste teadmiste kontrollitöö, mille alusel teostab valgustuse seadmete praktilise paigaldustöö. paigaldab ja ühendab juhendaja juhendamisel nõuetekohaselt valgustuse kaablid ja seadmed, lähtudes etteantud tööülesandest järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning 				

	<ul style="list-style-type: none"> koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades dokumentatsiooni nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. 	keskkonnaohutusnõudeid <ul style="list-style-type: none"> analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega valgustuse ehitamisel
Hindamine:	Moodul hinnatakse mitteeristavalt. MITTEERISTAV (tulemus „A” – arvestatud / „MA” – mittearvestatud). Moodulihinde eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel.	
Iseseisev töö:	Õpilane koostab töölehed õpimappi.	
Teemad, alateemad	<ul style="list-style-type: none"> Valgustite erinevad liigid ja tööpõhimõtted Valgustust iseloomustavad suurused ja tehnilised parameetrid Valgustuse juhtimine lihtlülitusega Valgustuse juhtimine veksellülitusega Valgustuse juhtimine ristlülitusega Valgustuse juhtimine kombineeritud lülitusega Valgustuse juhtimine aegreleega Valgustuse juhtimine anduritega Valgustuse juhtimine lihtlülitusega programmeeritava kontrolleri (DALI) 	
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, iseseisev töö	
Õppematerjalid	Õpetaja koostatud materjalid ja töölehed. Elektripaigaldustööd I-IV osa (internetis) Risthein E. 1999 Elektriõhutus madalpingepaigaldistes	

Moodul nr. 15	ERIALANE VÕÕRKEEL	Mooduli maht 3 EKAP			Õpetajad Ellen Piilman Larisa Kraskova Terje Maarand
		Tunde kokku	T	Is-töö	
		78	48	30	
Nõuded mooduli alustamiseks	Erialane võõrkeel eesti keel (vene õppekeelega õpperühmades, omandatud eesti keel B1tasemel) Erialane võõrkeel (eesti õppekeelega õpperühmades, õpitava võõrkeel eelnevalt omandatud B1 tasemel)				

Mooduli eesmärk	Õpilane suhtleb õpitavas võõrkeeles tööalases argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeleteadajana.
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:
<p>1) suhtleb õpitavas võõrkeeles tööalases argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeleteadajana, esitab ja kaitseb erinevates tööalastes mõttevahetustes-suhtlussituatsioonides oma seisukohti</p> <p>2) kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga</p> <p>3) kasutab erialase võõrkeeles oskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeeles õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeeles õppimise elukestva õppega</p> <p>4) mõistab eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega tööalases võõrkeeles suhtlemisel</p> <p>5) on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest, koostab tööle asumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusedokumentid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt tööalast võõrkeelset põhisoovavara ja tuttavas tööalases olukorras grammatiliselt õiget keelt • esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates tööalastes mõttevahetustes • väljendab end/suhtleb õpitava erialakeele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B1 tasemel) • põhjendab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks • hindab tööalaselts oma võõrkeeles oskuse taset • põhjendab erialase võõrkeeles õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega • eristab võõrkeelseid teabeallikaid erialase/tööalase info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust • kirjeldab tööalaseid suhtluskeskkondi, mida kasutab (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades • võrdleb sihtkeele / emakeele maa (de) ja eesti elukeskkonda, kultuuritraditsioone ja –norme • arvestab sihtkeele kõnelejad kultuurilise eripäraga • tutvustab (oma eakaaslastele välismaal) Eesti kvalifikatsiooniraamistikku • kirjeldab võõrkeeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles • tutvustab õpitavas võõrkeeles oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi • koostab võõrkeeles töökohale/praktikakohale kandideerimise avalduse, cv/europassi, arvestades sihtmaa eripäraga sooritab näidistööintervjuu
Hindamine:	Mitteeristav Põhineb Euroopa keeleõppe raamdokumendi nõuetel, lävendi saavutamisel lähtutakse nelja osaoskuse nõuetest. „A“ ehk lävendi saavutamiseks on vajalikud järgmised oskused osaoskustes:

<p>Rääkimine</p>	<p>Väljendub töövaldkonna teemadel sujuvalt ja üldsõnaliselt. Oskab alustada lihtsamat tööalast vestlust, seda jätkata ja lõpetada. Oskab edastada lühikesi ettevalmistatud teateid igapäevases tööolukorras. Oskab lühidalt ja lihtsalt põhjendada arvamusi, kavatsusi ja toiminguid. Oskab vastata küsimustele, mõnikord (kui küsija räägib liiga kiiresti) võib paluda küsimust korrata. Oskab erialast keelt piisavalt, et arusaadavalt väljenduda. Mõtted väljendatud lihtsate lausete järjendina. Kasutab tööalaseid tüüpkeelendeid ja moodustusmalle, kuigi pikema kõnelõigu korral teeb sageli pause, et otsida sõnu ja grammatilisi vorme või korrigeerida sõnastust. Kasutab grammatiliselt üsna õiget keelt ehkki emakeele mõju on märgatav. Hääldus selge.</p>
<p>Kirjutamine</p>	<p>Oskab kirjutada lühikesi ja lihtsaid üldsõnalisi tööga seotud tekste töövaldkonna piires, ühendades lühemaid lauseid lihtsa järjendina. Oskab mingil määral kokku võtta, esitada ja selgitada oma arvamust igapäevaste tavapärase ja ebatavaliste tööprobleemide kohta. Grammatiliselt keel üsna õige, ehkki emakeele mõju on märgatav. Tuleb ette vägi, kuid need ei takista mõistmist. Kasutab üsna õigesti erialaseid tüüpkeelendeid ja moodustusmalle.</p>
<p>Kuulamine</p>	<p>Mõistab lihtsamat otsesõnalist faktiteavet igapäevastel tööga seotud teemadel. Tabab nii peamist tööalast sõnumit kui ka mõningaid spetsiifilisi üksikasju, kui hääldus on selge ja tuttavlik. Mõistab olulisemat igapäevasest tööalasest selgest jutust. Suudab üldiselt jälgida tööalase mõttevahetuse põhipunkte eeldusel, et hääldus on selge. Suudab jälgida lihtsamat tööalast loengut vm esinemist oma erialavaldkonnas, kui teema on tuttav, sõnastus tuttav ja jutu ülesehitus selge.</p>
<p>Lugemine</p>	<p>Loeb otsesõnalisi faktipõhiseid tööalaseid tekste rahuldava arusaamisega. Suudab hõlmata pikemaid tekste või tekstiosid, mõned tundmatud sõnad ei takista tekstist arusaamist ja teabe otsimist. Oskab erialastes igapäevatekstides vaatamata mõnedele tundmatutele lausetele ja sõnadele leida ja mõista asjakohast teavet. Mõistab käsitletava igapäevase töösituatsiooni üldist arutluskäiku, kuid ei pruugi aru saada üksikasjadest. Tekstis oskab leida olulisema.</p>
<p>Teemad, alateemad Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>1.ELEKTRIKU ERIALA JA ERIALASED MÕISTED 1.1. Sisetööde elektriiku põhilised kompetentsid. Elektri üldmõisted. 1.2.Elektrienergia süsteem. Elektrienergia kasutamine ja mõõtmine (suurused). Paneelid. 1.3.Erinevad nõrkvoolupaigaldised. Ohutustehnika. Hindamismeetodid ja-ülesanded Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • täidab lugemis- ja/või kuulumisülesandeid võõrkeelse elektrialase teksti alusel (erialased tekstid elektri kasutamisest ja paigaldistest) • teostab praktilisi harjutusi sõnavara, väljendite, sõnastiku kasutamise jms kohta • sooritab sõnavarateste

	<ul style="list-style-type: none"> • osaleb ajurünnakul – kuidas elektrit kokku hoida • koostab õpimapi (elektripaigaldiste tööhutus) • esitleb suuliselt õpimappi kaasõpilastele • leiab infot ja esitab seda • täiendab sõnavara tekstide/loetu/kuuldu abil
	<p>ELEKTRITARVIKUTE JA -JUHISTIKE NING SEADMETE PAIGALDAMINE</p> <p>2.1. Kolmefaasiline süsteem. Kaablid ja juhtmed ja nende paigaldamine.</p> <p>2.2. Maanduspaigaldi ja selle vajalikkus. Paigaldamine.</p> <p>2.3. Kaitsmed. Releekaitse.</p> <p>2.4. Jaotusseadmed, paigaldus.</p> <p>2.5. Erinevad elektritarvikud ja seadmed. Seadmete pinged. Ohutusnõuded.</p> <p>Hindamismeetodid ja-ülesanded</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • täidab lugemis- ja/või kuulamisülesandeid võõrkeelse erialase teksti/juhendi alusel (võõrkeelne erialane tekst kaablitest , maandusest, seadmetest) • teostab praktilisi harjutusi sõnavara, väljendite, sõnastiku kasutamise jms kohta) • leiab infot ja esitab seda, täiendab sõnavara • tõestab väiteid teksti/loetu/kuuldu abil • täidab töölehti • sooritab sõnavaratest • koostab sisukokkuvõtteid video / filmi vaatamise järel juhtmete ja kaablite paigaldamisest ja • koostab dialooge: seadmete pinged ja ohutusnõuded
	<p>3. ELEKTRITARVIKUTE HOOLDUS JA REMONDITÖÖD.</p> <p>3.1. Elektripaigaldiste ja tarvitite käidutoimingud ning töövahendid,.</p> <p>3.2. Hoolde- ja käidutoimingute läbiviimine (hooldetööd)</p> <p>3.3 Käidutulemuste, hooldetööde dokumenteerimine.</p> <p>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • täidab lugemis- ja/või kuulamisülesandeid võõrkeelse erialase teksti alusel (erialased tekstid elektripaigaldistest), praktilised harjutused sõnavara, väljendite, sõnastiku kasutamise jms kohta)

	<ul style="list-style-type: none"> • leiab infot ja esitab seda, täiendab sõnavara • tõestab väiteid teksti/loetu/kuuldu abil • koostab dialoogi erinevatest tarvikutest ja nende omadustest. • koostab powerpoint esitluse ühest hooldustööst • täidab sõnavaratest ja töölehti
Mooduli lõpphinde kujunemine	<p>Õpiväljundid on vähemalt lävendi tasemel saavutatud. Hindamise eelduseks on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindamisülesanded on sooritatud vähemalt lävendi tasemel • iseseisvad tööd on täidetud vähemalt lävendi tasemel
sh iseseisev töö	<p>Õpilane koostab ettekande elektriseadme (üks seade omal valikul) paigalduse tööprotsessi kirjeldusega, mis peab olema esitatud alljärgneva plaani järgi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. töö eesmärk 2. aeg 3. vajalikud materjalid ja tööriistad 4. töö tegemiseks vajalikud oskused 5. tööetapid 6. tulemus
Õppematerjalid	<p>Internetipõhised materjalid</p> <p>https://www.energia.ee/elektritood</p> <p>http://www.ohutus.ee/index.php?id=10841</p> <p>http://et.wikipedia.org/wiki/Elektriseade</p> <p>https://www.riigiteataja.ee/akt/13363483</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki</p> <p>http://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/274122</p> <p>http://www.metro.ua/public/tehnika_elektropribory</p> <p>https://ru.wikipedia.org/wiki</p> <p>http://geektimes.ru/post/144464/</p> <p>http://www.zandz.ru/</p> <p>http://ftemk.mpei.ac.ru/bgd/_private/sash_saseml.htm</p>

Moodul nr. 16	Õpioskuste kujundamine	Mooduli maht 2 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	H.Reilson I.Knuut
		52	38	-	14	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutavas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu.					
Õpiväljundid:	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded					
<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib ennast kui õppijat ning teab, kust leida vajaduse korral nõu, teavet ja tuge;</p> <p>2) järgib koolis kokkulepitud reeglite täitmist;</p> <p>3) leiab õppetöoks vajalikku informatsiooni ja eristab olulist infot ebaolulisest;</p> <p>4) eesmärgistab oma õppimist ja teadvustab oma valikuid</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab enda multiintelligentsuse profiili ja õpistiili • tunneb ära enda õpieelistused • analüüsib oma edu ja ebaedu ja nende põhjuseid • küsib vajadusel nõu, teavet ning tuge koolis toimetulekuks • järgib kooli õppekorralduseeskirja ja õpilaste kodukorraeskirja • vormistab esitatavad tööd korrektselt etteantud töölehtede või juhendi alusel • teadvustab oma vastutust õppeprotsessis ja enda kui õppija rolli • valib ja võrdleb töö sooritamiseks sobivad infoallikad • kasutab kooli kodulehte ja õppeinfosüsteemi vajaliku info leidmiseks • kasutab info töötlemisega seotud õppimisvõtteid • eesmärgistab ja kavandab oma õppimist • jälgib oma ajaplaneerimist ja teadvustab saboteerimisviise 		<p>Ülesanne 1. Eneseanalüüs. Õpilane koostab eneseanalüüsi, milles kirjeldab oma multiintelligentsuse profiili ja õpistiili ning analüüsib oma edu ja/või ebaedu põhjuseid.</p> <p>Ülesanne 2. Kirjalik töö etteantud töölehtede ja juhiste alusel, vormistatud arvutil nõuetekohaselt ja korrektses keeles.</p> <p>Ülesanne 3. Kooli kodulehekülje ja õppeinfosüsteemi kasutamise testülesanne. Õpilane leiab vastavalt etteantud ülesannetele kooli koduleheküljelt ja õppeinfosüsteemist vajaliku info.</p> <p>Ülesanne 4. Aja- ja tegevuste kava koostamine Õpilane kaardistab oma nädala tegevused pakilisuse ja olulisuse printsiibil ning lähtudes erinevatest rollidest; analüüsib oma ajakasutust lähtudes püstitatud eesmärkidest; analüüsib oma kalduvust prokrastrineerimisele.</p> <p>Ülesanne 5. Õpimotivatsiooni analüüs.</p>			

ajaplaneerimisel; 5) suunab teadlikult oma õpimotivatsiooni	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab eesmärgistamise ja refleksiooniga seotud õppimisvõtteid • reflekteerib oma tundeid, teab emotsioonide juhtimise võtteid 	Õpilane analüüsib oma õpimotivatsiooni ja seda mõjutavaid tegureid.
Hindamine:	Moodul hinnatakse mitteeristavalt. MITTEERISTAV (tulemus „A” – arvestatud / „MA” – mittearvestatud). Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel.	
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine:	Kokkuvõtva hinde eelduseks on kõikide hindamisülesannete, sh iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel.	
Teemad, alateemad	<p>MULTIINTELLIGENTSUS: Intelligentsuse mõiste ja uurimise ajalugu. Multiintelligentsuse teooria. 8 intelligentsustüübi ilmingud ja erinevate tüüpidega seotud õppimisviisid. Multiintelligentsuse profiili küsimustik.</p> <p>ÕPISTIILID: Õpikeskkonna eelistused. Meelekanali eelistused õppimisel ja vastavad õppimismeetodid.</p> <p>EDU JA EBAEDU: Optimistlik ja pessimistliku seletusstiili tunnused. Isikliku edu ja ebaedu tõlgendamine. Optimistliku seletusstiili omandamise harjutused.</p> <p>ÕPILASI PUUDUTAV DOKUMENTATSIOON KOOLIS: Sisekorraeeskirjad, õppekorraldus.</p> <p>ÕPILASE ROLL: Rolliteooria. Sotsiaalsed ja tegevuslikud rollid. Rolliootused, -kujutlused ja –konfliktid. Vastandrollid. Õpilase roll ja õppija vastutus.</p> <p>INFO TÖÖTLEMISEGA SEOTUD ÕPPIMISVÕTTED: Mõistete kaardistamine. Funktsionaalne lugemine ja tekstiga töötamise strateegiad. Konspekterimisviisid.</p> <p>AJA PLANEERIMINE: Ajakasutuse ja aja juhtimise alused. Pakilisuse ja olulisuse printsiip. Eesmärgistamine ja eesmärkide saboteerimine. Prokrastrineerimine.</p> <p>ÕPIMOTIVATSIOON JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID. EMOTSIOONIDE JUHTIMINE. Emotsioonide olemus ja seos motivatsiooniga. Pinge, ärevuse ja stressiga toimetulek.</p> <p>EESMÄRGISTAMISE JA REFLEKSIOONIGA SEOTUD ÕPPIMISVÕTTED: Eesmärgistamise tehnikad, oma tegevuse hindamise ja refleksiionitehnikad.</p>	
Iseseisev töö:	Õpilane koostab eneseanalüüsi; õpimotivatsiooni analüüsi ning nädala tegevuste ajakava; täidab etteantud töölehed info otsinguks.	
Õppemeetodid:	Loeng – suunatud arutelu, rühmatöö, rollimäng, ajurünnak, probleemsituatsiooni lahendamine, eneseanalüüs, iseseisev töö	

Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Õpetaja koostatud materjalid. • Kooli õppekorralduseeskiri • Õpilaste kodukorra eeskirjad • Kooli õppeinfosüsteem ÕIS • Kooli kodulehekülg www.ehituskool.ee
-----------------------	---

Valikmoodul	Mooduli nimetus	Mooduli maht 6 EKAP					Õpetajad
		Kokku	T	P-töö	P	Is-töö	
17	Ettevõtlusõppe baasmoodul	156	76	-		80	H.Reilson P.Rätte
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane on omandanud pädevuse (teadmised, oskused, hoiakud), mis võimaldab tal olla ettevõtlik töötaja ja luua iseendale töökoht						
Õpiväljund	Hindamiskriteerium						
Õpilane:	Õpilane:						
1. mõistab ärivõimalusi lähtudes iseenda eeldustest ja oskustest ning keskkonna toetavatest ja piiravatest teguritest	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab enda võimalusi tegutsemiseks ettevõtjana või ettevõtliku töötajana lähtudes õpitava eriala ettevõtluskeskkonnast • selgitab juhendi alusel ettevõtte toimimist olemasolevas ettevõtluskeskkonnas • arutleb meeskonnas kavandatud äriidee teostatavuse üle 						
2. kavandab turundustegevused äriidees kirjeldatud tootele, tarbijale ja turutingimustele	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatööna sihtrühmi ja turgu lähtuvalt tootest • kirjeldab meeskonnatööna valitud turundustegevusi lähtuvalt sihtrühmast, turust ja tootest 						
3. mõistab ettevõtte eelarvestamise, finantseerimise ja majandusarvestuse põhimõtteid lähtudes õigusaktidest ja heast tavast	<ul style="list-style-type: none"> • koostab juhendi alusel meeskonnatööna ettevõtte investeeringute ja tegevuskulude eelarve ning müügiprognooosi • selgitab meeskonnatööna ettevõtte finantseerimisvõimalusi • selgitab juhendi alusel majandusarvestuse põhimõtteid lähtudes õigusaktides sätestatud nõuetest ja heast tavast 						
4. kavandab ettevõtluse õpitavas valdkonnas lähtudes äriideest ja ettevõtluskeskkonnast	<ul style="list-style-type: none"> • koostab ärimudeli meeskonnatööna lähtudes valitud strateegiast • kirjeldab asutamisprotsessi vastavalt valitud ettevõtlusvormile • hindab meeskonnatööna juhendamisel ettevõtte tasuvust lähtuvalt ärimudelidest 						
Õppemeetodid	Interaktiivne loeng, proovitöö, õpimapp, analüüs						

sh iseseisev töö		Õpilane koostab õppetöös läbitu ja hindamisülesannete põhjal õpimapi ja eneseanalüüsi.		
sh praktika		-		
Mooduli kokkuvõttev hindamine		Mitteeristav		
Mooduli hinde kujunemine		Mooduli õpiväljundite saavutatust hinnatakse mitteeristavalt, põhimõttel arvestatud/ mitte arvestatud. Õppija on omandanud mooduli õpiväljundid hindamiskriteeriumitega määratud tasemel ja hindamisel on tulemuseks arvestatud (A), kui õpilane on sooritanud kõik hindamisülesanded sh iseseisva töö nõuetekohaselt ja tähtaegselt.		
Teemad, alateemad	Teemad	Õppemeetod	Hindamisülesanne ja -meetod	Teadmised, oskused, hoiakud
1. Ettevõtluskeskkond	Ettevõtte Ettevõtlus Ettevõtja Ettevõtlikkus Ettevõtluskeskkond Kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõttele Äriidee Meeskonnatöö	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktiline meeskonnatöö: struktureeritud aruande (foto-, video-vm) koostamine lähtuvalt juhiseist ➤ Kohtumine ettevõtjaga (rühmatöö) ➤ Õppekäik ettevõttesse ➤ Töövarjuna ettevõttes ➤ Intervjuu ettevõtjaga (rühmatöö) ➤ Lood (sh videod) ettevõtetest ja ettevõtjatest ➤ Mõistekaart rühmatööna ➤ Ajurünnak ➤ Videolugu (video-, fotorepor-taaž ettevõttest rühmatööna) ➤ Äriidee koostamine ja esitlemine rühmatööna ➤ Analüüsimeetodid (SWOT, PESTLE, juhtumianalüüs) 	<p>1) Struktureeritud aruanne meeskonnatööna teemal: Mina, minu eriala ja ettevõtlus 5 aasta pärast (vorm, meedium vaba), Meeskonnatöö analüüs ja hinnang</p> <p>2) Struktureeritud aruande (nt poster) esitlus meeskonnatööna</p> <p>3) Äriidee koostamine meeskonnatööna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ettevõtlus • Ettevõtte toimimine • Ettevõtluskeskkond • Kultuuridevahelised erinevused • Ettevõtjana tegutsemise. <ul style="list-style-type: none"> ○ Enda võimaluste ja riskide hindamine ○ Analüüsioskus ○ Planeerimisioskus ○ Suhtlemis- ja koostööoskus ○ Äriidee kavandamine ○ Meeskonnatöö ➤ Positiivne hoiak ettevõtluse suhtes ➤ Loovus ➤ Motivatsioon (meeskonnatöös) ➤ Algatusvõime (meeskonnatöös) ➤ Kultuuriteadlikkus ➤ Keskkonnateadlikkus ➤ Emotsioonide juhtimine (meeskonnatöös)

2.Turg ja turundus	Nõudlus, pakkumine ja turu tasakaal Konkurents Turunduseesmärgid Turundusmeetmestik Turuanalüüs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mõistekaart rühmatööna: toote kirjeldus ➤ Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel: Sihtrühma analüüsimine ➤ Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meedium vaba): turundustegevuste plaan 	Struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel ja selle esitus rühmatööna: Sihtrühmade kirjeldus ja turundustegevuste plaan (üheks aastaks)	<ul style="list-style-type: none"> • Nõudlus, pakkumine ja turu tasakaal • Konkurents • Turunduseesmärgid ja -tegevused <ul style="list-style-type: none"> ○ Toote, tarbija ja turu terviklik kirjeldamine ○ Turundustegevuste valik ○ Analüüsi oskus ○ Probleemilahendus oskus ○ Planeerimisoskus ➤ Loovus ➤ Eetilised (sihtrühma analüüsi juhend)
3.Finantsid	Majanduskeskkond Tulude ja kulude ringkäik Ressursid Ettevõtte tulud ja kulud Majandusarvestuse põhialused (eelarved, kasumiaruanne, bilanss) Äriseadus, raamatupidamise seadus, võlaõiguse seadus Ärimudeli finantsosa: tulud ja kulud	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktilised näidisülesanded (juhtumid) meeskonnatööna ➤ Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meedium vaba): ettevõtte investeeringute ja tegevuskulude eelarve, müügiprognoos, kasumiplaan ja bilanss ➤ Mõistekaart: ettevõtte finantseerimisvõimalused 	Kompleksülesanne meeskonnatööna: investeeringute eelarve ja katteallikad, rahavood, müügiprognoos, kasumiplaan, bilansiproognoos	<ul style="list-style-type: none"> • Tulude ja kulude ringkäik • Ressursid • Ettevõtte tulud ja kulud • Majandusarvestuse alused: bilanss, kasumiaruanne, rahavood • Ärimudeli tulud ja kulud <ul style="list-style-type: none"> ○ Eelarvete koostamine ○ Müügiprognoos ○ Kasumiplaan ○ Bilansiproognoos ○ Asjakohaste õigusaktide kasutamine ○ Raamatupidamise hea tava järgimine ➤ Süsteemmõtlemine ➤ Eetilised
4.Ettevõtluse alustamine	Ärimudelid Ettevõtlusvormid Ettevõtte asutamine Ettevõtte tasuvus	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel (meedium vaba): ärimudeli koostamine 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kompleksülesanne meeskonnatööna: ärimudel, protsessikirjeldus ettevõtte asutamisest ja tasuvusanalüüs 	<ul style="list-style-type: none"> • Ärimudel • Ettevõtlusvormid • Ettevõtte asutamine

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktiline meeskonnatöö juhendi alusel: protsessikirjeldus või -mudel ettevõtte asutamisest ➤ Juhtumianalüüs juhendi alusel meeskonnatööna: ärimudeli tasuvuse hindamine 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esitlus meeskonnatööna: ärimudel ja ettevõtte tasuvus 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ärimudeli koostamine ○ Tasuvuse hindamine ○ Planeerimisoskus ○ Suhtlemisoskus ○ Koostööoskus ➤ Algatusvõime ➤ Motivatsioon ➤ Arenguuskumus ➤ Meisterlikkus ➤ Süsteemsus ➤ Eetilised (meetodid)
--	--	---	---	--

Õppematerjalid	<p>Randma, T., Raiend, E., Rohelaan, R. jt (2007) Ettevõtluse alused. SA Innove http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ettevõtluse%20alused%20õpilasele.pdf</p> <p>Sirkel, R., Uiboleht, K., Teder, J. jt (2008) Ideest eduka ettevõtte. SA Innove http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Ettevõtlusõpe/Ideest%20eduka%20ettevõtte.pdf</p> <p>Töötamise tulevikutrendid http://oska.kutsekoda.ee/tootamise-tulevikutrendid/tootamise-tulevikutrendid-2016/</p> <p>Jaansoo, A. (2012) Turunduse alused. I: baasteooria, juhtumikirjelduste ja ülesannete kogu. SA Innove http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Õppe-%20ja%20juhendamaterjalid/Turundus%20I.pdf</p> <p>Vodja, E., Zirnask, V., Suitsu, P. jt (2014) Majandusõpik gümnaasiumile. Junior Achievement Eesti SA</p> <p>Eamets, R. jt (2012) Ettevõtlikkusest ettevõtluseni, SA Teadlik Valik</p> <p>TÜ, TTÜ, EEK Mainor (2014) Ettevõtlikkusest ettevõtlikkuseni töövihik https://koolielu.ee/waramu/view/1-00fc8369-4a5b-4fd8-9271-da0d872060c9</p>
-----------------------	--

Moodul nr. 18	Eesti keel teise keelena (õppekeelest erineva kodukeelega õpilastele)	5 EKAP			Õpetajad Tiina Aljas
		Tunde kokku	T	Is-töö	
		130	100	30	
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud vene keele algteadmised põhihariduse tasemel				
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane suhtleb vene keeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana. Seos gümnaasiumi riikliku õppekava võõrkeele valdkonna võõrkeel õppeainega.				

Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid		
<p>1) suhtleb eesti keeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana, esitades ja kaitstes erinevates mõttevahetustes-suhtlus-situatsioonides oma seisukohti</p> <p>2) kirjeldab eesti keeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga</p> <p>3) kasutab eesti keeleoskuse arendamiseks endale sobivaid keele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades keeleõpet elukestva õppega</p> <p>4) mõistab Eesti elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega suhtlemisel</p> <p>5) on teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise võimalustest, koostab tööleasumiseks vajalikud eestikeelsed taotlusdokumendid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt eestikeelset põhisohtavara ja tutavas olukorras grammatiliselt üsna õiget keelt • esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes • väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B1 tasemel) • tutvustab vestlusel iseennast ja oma sõpra/eakaaslast • koostab oma kooli (lühit) tutvustuse, esitleb seda oma kaaslastele • põhjendab kooli ja erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks • hindab oma eesti keele oskuse taset • põhjendab eesti keele õppimise vajalikkust, luues seoseid eriala ja elukestva õppega • eristab eestikeelseid teabeallikaid info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust • kirjeldab suhtluskeskkondi, mida kasutab (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades • võrdleb emakeele maa ja Eesti elukeskkonda, kultuuritraditsioone ja -norme • arvestab suhtlemisel eestlaste kultuurilise eripäraga • tutvustab (oma eakaaslasele välismaal) Eestit ja soovib külastada mõnda sihtkohta • kirjeldab eesti keeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles • tutvustab eesti keeles oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi • koostab eesti keeles töökohale/praktikakohale kandideerimise avalduse, CV/europassi • viib läbi eesti keeles näidistööintervjuu 		
Hindamine:	Eristav. Põhineb Euroopa keeleõppe raamdokumendi nõuetel, hinnatakse nelja osaoskust.		
	Hindekriteeriumid		
	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Rääkimine Kõne on aeglane ja pausidega, kuid	Rääkimine Väljendub huvivaldkonna teemadel	Rääkimine Oskab väljenduda ladusalt ja

	<p>siiski mõistetav. Teeb sageli vigu. Oskab alustada lihtsamat eestikeelset vestlust, kuid mõistmisraskuste tõttu ei suuda ise vestlust ülal hoida, seda jätkata ning lõpetada. Edastab raskustega väga lühikesi ja lihtsaid ettevalmistatud igapäevaseid teateid eesti keeles. Oskab väga lühidalt ja lihtsalt põhjendada oma arvamust ja vastata lühidalt väga lihtsatele küsimustele Aeg-ajalt jääb arusaamatuks mida täpselt öelda tahab. Oskab kasutada tüüpkeelendeid, kuigi tuleb ette vigu. Emakeele mõju segab arusaamist.</p>	<p>sujuvalt, kuigi kõne pole päris mõistetav. Teeb vigu kui on vaja väljendada keerukamat eesti keelset mõtet. Oskab alustada lihtsamat eestikeelset vestlust, seda jätkata ja lõpetada. Oskab edastada lühikesi ja lihtsaid ettevalmistatud eestikeelseid teateid igapäevases olukorras. Oskab väga lühidalt ja lihtsalt põhjendada arvamusi, kavatsusi ja toiminguid. Oskab vastata lihtsatele küsimustele, mõnikord (kui küsija räägib liiga kiiresti) võib paluda küsimust korrata. Oskab eesti keelt piisavalt, et üsna arusaadavalt väljendada. Oskab üsna õigesti kasutada tüüpkeelendeid, kuigi tuleb ette vigu. Emakeele mõju on märgatav kuid hääldus on arusaadav.</p>	<p>üldsõnaliselt huvivaldkonna teemadel. Oskab alustada eestikeelset vestlust, seda jätkata ja lõpetada. Oskab edastada lühikesi ettevalmistatud teateid igapäevases olukorras. Oskab lühidalt põhjendada ning selgitada arvamusi, kavatsusi ja toiminguid. Oskab vastata küsimustele, mõnikord (kui küsija räägib liiga kiiresti) võib paluda küsimust korrata. Sõnavara piisav, kuigi vahel võib ette tulla kaudset väljendust. Mõtted väljendatud lihtsate lausete järjendina. Kasutab tüüpkeelendeid ja moodustusmalle, kuigi pikema kõnelõigu korral teeb sageli pause, et otsida sõnu ja grammatilisi vorme või korrigeerida sõnastust. Kasutab grammatiliselt üsna õiget keelt ehkki emakeele mõju on märgatav. Hääldus selge.</p>
	<p>Kirjutamine Oskab kirjutada eesti keeles igapäevaste tegevuste kohta lühemaid lauseid. Oskab väga lihtsalt ja väga lühidalt eesti keeles kokku võtta ja esitada oma arvamust igapäevaste probleemide kohta. Vigu on eesti keele grammatika põhivaras, kuid see ei takista öeldu</p>	<p>Kirjutamine Oskab kirjutada eesti keeles huvivaldkonna piires üldsõnalisi ja lühematest lausetest koosnevaid seotud tekste ja kirjeldusi. Oskab väga lihtsalt ja lühidalt kokku võtta, esitada ja selgitada oma arvamust igapäevaste tavapäraste ja ebatavaliste probleemide kohta. Teeb sageli eesti keele</p>	<p>Kirjutamine Oskab kirjutada eesti keeles lühikesi ja lihtsaid üldsõnalisi seotud tekste huvivaldkonna piires, ühendades lühemaid lauseid lihtsa järjendina. Oskab mingil määral kokku võtta, esitada ja selgitada oma arvamust igapäevaste tavapäraste ja ebatavaliste probleemide kohta.</p>

	<p>mõistmist</p>	<p>grammatikavigu, kuid need ei takista mõistmist. Oskab kasutada keelelisi tüüpkeelendeid ja moodustusmalle.</p>	<p>Grammatiliselt eesti keel üsna õige, ehkki emakeele mõju on märgatav. Tuleb ette vigu, kuid need ei takista mõistmist. Kasutab üsna õigesti eesti keele tüüpkeelendeid ja moodustusmalle.</p>
	<p>Kuulamine Mõistab raskustega lihtsamat otse-sõnalist eestikeelset faktiteavet igapäevastel seotud teemadel. Tabab üldjoontes peamist sõnumit, kuid sõnumi spetsiifilised üksikasjad jäävad arusaamatuks. Piiratud sõnavara tõttu mõistab raskustega osaliselt olulisemat selgest jutust, millega puutub igapäevaselt kokku. Suudab raskustega jälgida eestikeelse lühema mõttevahetuse põhipunkte eeldusel, et hääldus on aeglane ja selge.</p>	<p>Kuulamine Mõistab lihtsamat otsesõnalist eestikeelset faktiteavet igapäevastel seotud teemadel. Tabab nii peamist sõnumit kui ka mõningaid spetsiifilisi üksikasju, kui hääldus on aeglane, selge ja tuttavlik. Mõistab üldjoontes olulisemat igapäevasest selgest jutust. Suudab üldiselt jälgida eestikeelse lühema mõttevahetuse põhipunkte eeldusel, et hääldus on selge. Suudab jälgida lihtsamat ja lühemat eestikeelset loengut vm esinemist oma huvivaldkonnas, kui teema on tuttav, sõnastus tuttav ja jutu ülesehitus selge.</p>	<p>Kuulamine Mõistab otsesõnalist eestikeelset faktiteavet igapäevastel seotud teemadel. Tabab nii peamist sõnumit kui ka spetsiifilisi üksikasju, kui hääldus on selge ja tuttavlik. Mõistab olulisemat igapäevasest jutust. Suudab üldiselt jälgida pikema eestikeelse mõttevahetuse põhipunkte eeldusel, et hääldus on selge. Suudab jälgida loengut vm esinemist oma huvivaldkonnas, kui teema on tuttav, sõnastus tuttav ja jutu ülesehitus selge.</p>

	<p>Lugemine Loeb otsesõnalisi faktipõhiseid eestikeelseid tekste aeglaselt, tundmatud sõnad ja laused raskendavad tekstist arusaamist. Pikemad tekstid valmistavad raskusi. Lühematest ja lihtsamatest suudab teavet leida. Lihtsas eestikeelses tekstis tekib raskusi olulise teabe leidmisega.</p>	<p>Lugemine Loeb otsesõnalisi faktipõhiseid eestikeelseid tekste aeglaselt, kuid rahuldava arusaamisega. Suudab hõlmata pikemaid tekste või tekstiosi, mõned tundmatud sõnad ei takista tekstist arusaamist ja teabe otsimist. Oskab eestikeelsetes igapäevatekstides vaatamata mõnedele tundmatutele lausetele ja sõnadele leida ja mõista asjakohast teavet. Mõistab käsitletava igapäevase situatsiooni üldist arutluskäiku, kuid ei pruugi aru saada üksikasjadest. Lihtsas tekstis võtab olulisema leidmine aega, kuid ei sega tekstist arusaamist ja ülesande täitmist.</p>	<p>Lugemine Loeb otsesõnalisi faktipõhiseid eestikeelseid tekste rahuldava arusaamisega. Suudab hõlmata pikemaid eestikeelseid tekste, et leida otsitav teave ja koguda infot teksti eri osadest või mitmest tekstist. Oskab leida ja mõista asjakohast teavet huvivaldkonna piires. Mõistab käsitletava igapäevase situatsiooni arutluskäiku, kuid ei pruugi aru saada üksikasjadest. Leiab tekstis olulisema.</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>1. MINA JA MAAILM 1.1.Mina ja eakaaslased - kutseõppurid 1.2. Mina ja Eesti 1.3. Erinevad maad ja rahvad</p> <hr/> <p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kiri sõbrale/kursusekaaslasele (elukutsevalikust ja kutsekooli plussidest) • Dialoog , vestlus kooli erialasest • lugemis- ja/või kuulamisülesande täitmine eestikeelse teksti alusel • Ajaleheartikkel oma sõbrast/kursusekaaslasest • Poster/powerpont/esitlus oma koolist ja erialadest • töölehed • Esitlus (Eesti tutvustamine) • Retsensioon (kaasõpilase õpimapi kohta) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Sõnavara test • Õpimapi suuline esitlus kaasõpilastele koos näitlike vahenditega • Kirjalik arvamus juhendi alusel (eesti võrdlus sihtkeele maa/de/ga) <p>Hindamine toimub vastavalt nelja osaoskuse hindekriteeriumitele</p>
	<p>2.INIMSUHTED JA SUHTLEMISVÕIMALUSED</p> <p>2.1.Noor inimene tänapäeval.</p> <p>2.2.Tunne iseennast- iseloomustus, tugevad ja nõrgad küljed.</p> <p>2.3.Suhted eakaaslastega ja vanema põlvkonnaga.</p> <p>2.4.Unistused ja plaanid.</p> <p>2.5.Kiri sõbrale ja ametiasutusse.</p> <p>2. 6. Sotsiaalvõrgustik. Suhtlemine sotsiaalvõrgustikus.</p>
	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskussioon: suhted põlvkondade vahel. • Sõnavara test • Töölehed • Lugemis- ja/või kuulamisülesande täitmine eestikeelse teksti alusel • Arutelu: sotsiaalvõrgustike mõju noortele ja lastele • Essee- kuidas käituda sotsiaalvõrgustikus • Rollimäng- vestlus vanavanematega kaasaja noortest • Dialoogid eakaaslastega- iseloomujoontest, suhtlemisoskusest, suhetest vanematega ja vanavanematega • Internetiotsingu sooritus- milliseid suhtlusvõrgustikke soovivad ja miks
	<p>3.MINA JA KESKKOND</p> <p>3.1. Keskkonnast ja ühiskonnast</p> <p>3.2.Elukeskkonna ja kodu tähtsusest inimesele</p> <p>3.3. Maa ja linn elukeskkonnana</p> <p>3.4. Veest ja jäätmetest.</p> <p>3.5.Müra mõjust inimesele. Müra linnas ja meie koolis</p> <p>3.6. Loodushoid. Loodus meie kõigi avalik vara. Looduskaitse</p> <p>3.7.Liikumine looduses ja looduse mõju meie tervisele. Käitumine looduses.</p>

	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rühmatöö: ajalehe artikkel -roheline partei pöördumine • Diskussioon looduse mõjust inimesele • Dialoogid: keskkonna tähtsust inimesele, loodushoiust • Ettekanne: kuidas looduses käituda • Monoloog loodusest ja loodushoiust; • Sõnavara-test • Töölehed • lugemis- ja/või kuulamisülesande täitmine eestikeelse teksti alusel
	<p>4. TERVISLIK ELUVIIS</p> <p>4.1.Tervis ja stress. Puhkuse tähtsus.</p> <p>4.2.Tervislik toit. Dieet.</p> <p>4.3.Tervis. Milline on sinu tervis. Lõõgastumine.</p> <p>4.4. Toitumine. Päevased söögikorrad ja mida ma süüa.</p> <p>4.5. Tervislik eluviis ja õppekorraldus koolis.</p>
	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskussioon: milline puhkusevariant on parim. • Arutelu: millist sööki valida ja miks • Vestlus tervisest ja selle hoidmisest • Monoloog: minu eluviis • Kiri puhkuse veetmise võimaluste kohta • Sõnavara test • Töölehed • Lugemis- ja/või kuulamisülesande täitmine eestikeelse teksti alusel
	<p>5.KESKKOND JA TEHNOLOOGIA.</p> <p>5.1.Mina ja keskkond. Keskkonnakaitse probleemid</p> <p>5.2.Tehnoloogia ja igapäevaelu</p> <p>5.3. Arvitu ja interneti roll igapäevaelus</p> <p>5.4. Erinevad leiutised ja kaasaegsed tehnoloogilised saavutused Eestis ja maailmas</p>

	5.5.Telefon-kas vajalik eluks ühiskonnas või suhtlemisvahend
	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sõnavara test • Poster-keskkonnakaitse • Filmi arutele- mõttevahetus ühest või kahest tehnoloogilisest saavutusest • Essee- millist tehnoloogilist saavutust vajan igapäevaselt • Dialoogid telefoni ja arvuti teemadel • Mõistekaardid (tehnoloogilised saavutused) • Internetiotsingu sooritus- keskkonna reostusallikad • Uurimuslik töö, ajurünnak/ võrdlus Internetiotsingu sooritus • Powerpoint esitlus (leiutise tutvustus) <p>Hindamine toimub vastavalt nelja osaoskuse hindekriteeriumitele</p>
	<p>6.ÜHISKONNAELU JA MEEDIA.</p> <p>6.1.Infoühiskond- mis see on? Infoallikatest.</p> <p>6.2. Info hankimise võimalused. Massimeedia mõju meile.</p> <p>6.3. Reklaam ja uudis.Kuulutused</p> <p>6.4.Ajaleht, raadio.</p> <p>6.5.Uudise või sündmuse kajastamine meedias.</p>
	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essee- minu eelistused infoallikate valikul. • Arutelu/diskussioon: info hankimise võimalused ja eelistused • Reklaam. Reklaami koostamine- oma kool või eriala- reklaam • Rollimäng: telesaade- noorte probleemid • Sõnavaratest • Töölehed • Monoloogid infoallikatest, raadiost ja ajalehest, nende olemasolu tähtsusest
	<p>7.HARIDUS JA TÖÖ</p> <p>7.1. Mina õppijana</p> <p>7.2 Kutsekooli roll haridussüsteemis</p>

	<p>7.3. Minu valikud peale põhikooli lõpetamist kutsekooli eelised</p> <p>7.4. Mina tööturul</p>
	<p>Hindamismeetodid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essee: mina õpilase rollis • Dialoog- koolist, õppeedukusest • Vestlus: kutsekooli roll ühiskonnas • Töölehed • Mõistekaardid • Avalduse, CV kirjutamine • Sõnavara test • Rollimäng: tööintervjuu sooritamine • Hindamine toimub vastavalt nelja osaokuse hindekriteeriumitele
Mooduli lõpphinde kujunemine	<p>Hindamise eelduseks on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolme teema hinded ja alateemade hinded õpiväljundi tasemel • iseseisvad tööd lävendi tasemel täidetud • osavõtt õppetööst 70%- õppetööst osavõttu arvestatakse saavutatud hindekriteeriumite „hea“ ja „väga hea“ tasemel <p>Lõpphinne kujuneb:</p> <p>kolme teema hinded ja alateemade hinded vastavad õpiväljundi tasemele „rahuldav“ - hinne „3“</p> <p>teemade hinded ja alateemade hinded ületavad lävendit hindekriteeriumis kirjeldatud „hea“ tasemel- hinne „4“</p> <p>teemade hinded ja alateemade hinded ületavad lävendit hindekriteeriumis kirjeldatud „väga hea“ tasemel- hinne „5“</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaokuste osakaal hinde kujunemisel: <p>rääkimine 30%</p> <p>lugemine 30%</p> <p>kuulamine 20%</p> <p>kirjutamine 20%</p>
sh iseseisev töö	<p>1. Mina ja maailm</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oma kooli võrdluse teiste Eesti kutseõppeasutuste ja erialadega. • PowerPoint esitluse teemal: Eesti ja naaberriigid. Kultuuritraditsioonid.

	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint esitluse teemal: Keelte õppimise tähtsus, õpitavat keelt kõnelevad maad. <p>2. Inimsuhted ja suhtlemisvõimalused.</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esitluse: Suhtlemisprobleemid eakaaslastega ja vanema põlvkonnaga (võrdlus) • Iseloomustuse sõbrale • Täidab töölehe <p>3. Mina ja keskkond</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miniplakati- keskkonnaprobleemid ja esitleb koos ettekandega käsitletavast teemast • Essee: „Kuidas hoida minu kodulinna elukeskkonda puhtana“ <p>4. Tervislik eluviis</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ühe päeva menüü koos kommentaaridega • päevaplaani gümnaasiumi õpilasele/algklassiõpilasele • sõbrale 10 soovitus tervislikuks eluviisiks <p>5. Keskkond ja tehnoloogia</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teemakohase ristsõna • Referaadi: Looduskaitse Eestis • Essee: „Keskkonna probleemid minu kodukandis“ <p>6. Ühiskonnaelu ja meedia</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajaleheartikli • Dialoogi eakaaslasega (kirjalikult) <p>7. Haridus ja töö</p> <p>Õpilane koostab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Päevakava: Aja planeerimine • Esitluse: Mina keeleõppijana, kuidas aitab keeleoskus kaasa suhtlemisele teiste eakaaslastega. • Eneseanalüüsi: Minu haridus ja oskused. Kuidas ja kas olen valmis tööturul kandideerima. <p>Iseseisva töö hindamine mitmeeristav: õpiväljund on saavutatud hindekriteeriumites väljatoodud lävendi tasemel –A; lävend saavutamata - MA</p>
--	---

Õppematerjalid

Õpetaja soovitatud õpikud, kirjandus ja internetis asuvad materjalid. Õpetaja koostatud töölehed jm materjalid.

Moodul nr.19	LUKKSEPATÖÖD	Mooduli maht 3 EKAP					Õpetajad N.Šmukerov U.Tangsoo I.Knuut
		Tunde	T	P-töö	PR	Is.töö	
		78	10	68		-	
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud põhiharidus.						
Mooduli eesmärk	Mooduli läbimisel õppija omab ülevaate lukksepa töövahenditest, kasutatavatest materjalidest, nende omadustest., rakendab praktiliste tööde ja praktika käigus õigeid töövõtteid lähtudes töö-ja keskkonnaohutuse nõuetest.						
Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:						
1) kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust	1) Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi (materjali kaal, tihedus, materjali koostis); 2) Loetleb ja kirjeldab etteantud materjali kasutuslikku rakendust igapäevaelus;						
2) omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest	1) Teab ja tunneb isoleermaterjale ja nende omadusi; 2) Võrdleb ja määrab tabelite alusel materjali tugevuse; 3) Omab ülevaadet ja tunneb ära väliste tunnuste järgi materjali keemilised omadused; 4) Loetleb ja kirjeldab materjalide töötlemise (mehaaniline, keemiline, elektriline, termiline jne) viise;						
3) rakendab tööülesande käigus lukksepa töödeks vajalikke töövõtteid	1) Valib tööülesande täitmiseks õige töövahendi või tööriista; 2) Rakendab tööülesande täitmisel õigeid töövõtteid (materjali: painutamine, õgvendamine, raiumine, lõikamine, viilimine, puurimine, lihvimine, keermestamine jne) 3) valib tööriista või lõikeinstrumendi, hindab selle korrasolekut ning vajadusel hooldab instrumenti (teritab); 4) hindab välisel vaatlusel elektri käsitöoinstrumendi korrasolekut, käivitab ja seiskab seadme iseseisvalt järgides tööohutusnõudeid ja seadme kasutusjuhendit, ohu korral teavitab koheselt otsest juhendajat 5) saab materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides materjali; 6) puurib materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides avasid ja töötleb pesasid kasutades õigeid töövõtteid ja vahendeid; 7) valib metalli pinnatöötlemise vahendid vastavalt tööülesandele, lihvimine ja töötleb metallpinda nõutava						

	<p>pinnakareduse saavutamiseni;</p> <p>8) demonstreerib omandatud kompetentsust iseseisvalt joonise järgi tööprotsessi kavandades ja valmistades, piiritletud aja jooksul, etteantud joonise järgi metallist detaili ja hindab valminud detailide kvaliteeti ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele;</p> <p>9) rakendab õpitud oskusi materjali keermetamisel;</p>
4) kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendada mõõtühikuid	<p>1) arvutab materjali hulka või kogust etteantud joonisest lähtuvalt;</p> <p>2) teisendab etteantud mõõtühikuid (millimeetermõõdust tollimõõduks jne)</p> <p>3) demonstreerib nihiku, kruviku ja teiste kontrollmõõteriistade kasutamise oskust ja sooritab detailide kontrollmõõtmisi</p> <p>4) loeb tehnilist joonist ja saab aru joonise tingmärkidest</p>
5) töötab meeskonnaliikmena ohutult järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid	<p>1) kasutab lukksepatöödel kasutatavate instrumentide õigeid ja ohutuid töövõtteid</p> <p>2) kasutab lukksepatöödel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid (kaitseprillid, kindad, põlled jne)</p> <p>3) korraldab nõuetekohaselt oma töökoha</p> <p>4) kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab oma töökoha peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale</p> <p>5) kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult</p>
6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust praktilisel töö ja hilisemal praktilal	<p>1) koostab praktika läbimisel kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid</p> <p>2) analüüsib enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.</p>
Hindamine	<p>Mitteristav (tulemus „A” – arvestatud / „MA” – mittearvestatud).</p> <p>Moodulihinde eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel.</p> <p>Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul</p>
Hindamismeetodid ja -ülesanded	<p>Hindekriteeriumid</p>
Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.1 „Materjalide füüsikalised omadused“ ÕV 1,2	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi. 2. Mõistab ja saab aru füüsikalistest suurustest (tihedus, erimass, mahukaal, poorsus, sulamistemperatuur, soojuspaisumine, elektrijuhtivus, tugevus, jne); 3. Arvutab etteantud materjali ruumala järgi materjali kaalu 4. Arvutab etteantud materjali pindala ja sügavuse järgi materjali kaalu 5. Võrdleb etteantud tööriista materjalitugevust tabelist leitava materjali tugevuse koefitsendiga

Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.2 „Tööohutuse nõuded lukksepatöödel“ ÕV5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Loetleb ja kirjeldab lukksepatöödel kasutatavaid isikukaitsevahendeid ja töövõtteid 2. Loetleb ja kirjeldab elektriliste käsitööriistade ohutusnõudeid lukksepatööde teostamisel
Praktiline töö nr. 1 „Lõiketera teritamine“ ÕV 3,4,5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Teritab õpetaja juhendamisel, teritab lõiketera (nuga, puur, jne), viili-, käia- või luisu abil. 2. Kasutab lukksepatööde teostamiseks õigeid töövõtteid
Praktiline töö nr. 2 „Lihtsad lukksepatööd“ ÕV 3,4,5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Märgib etteantud 1-2 mm erikujulisele metallplaadile joonise järgi (tsenter, pikkus jne) detaili tooriku mõõdud, kasutades materjali säästlikult; 2. Valmistab saagimise teel metallplaadist etteantud mõõtudega metallist riba; 3. Töötleb lihvimise teel metallriba ääri 4. Märgib toorikule aukude puurimise asukohad; 5. Puurib õiges mõõdus augud; 6. Keermestab augud; 7. Painutab metallriba etteantud joonise järgi detailiks; 1. Ühendab painutatud detaili poltühendusega 8. Kontrollib detaili mõõte ja võrdleb etteantud joonisega
Praktiline töö nr. 3 „Keermestamine“ ÕV 3,4,5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Märgib silindertoorikul vajalikud mõõdud; 2. Keermestab õpetaja juhendamisel tooriku etteantud mõõdus keermelõikuriga 3. Viimistleb ja töötleb valmis detaili; 4. Kontrollib nihikuga detaili mõõte ja võrdleb etteantud joonisega
Praktiline töö nr. 4 „Neetimine“ ÕV 3,4,5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Koostab õpetaja suulise kirjelduse järgi omale tööjoonise 2. Lõikab kipsikarkassist tööjoonise järgi sobivad toorikud, valides selleks sobiva instrumendi 3. Puurib vajalikud augud ja teeb ettevalmistusi karkassi liitmiseks neetimise teel 4. Liidab karkassi osad üheks terviklikuks konstruktsiooniks neetimise teel 5. Mõõdab ja võrdleb saadud tulemust oma tööjoonisega 6. Kontrollib liitekohtade tugevust
Praktiline töö nr. 5 „Juhistiku jootmine“ ÕV 3,4,5	Õpilane <ol style="list-style-type: none"> 1. Puhastab juhistiku õpetaja juhendamise järgi

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Kasutades jootekolbi ja jootematerjali ühendab juhistiku omavahel etteantud joonise järgi 3. Kontrollib jootekohtade mehaanilist tugevust 4. Kontrollib elektrilist ühendust mõõteriistaga 5. Kontrollib ja võrdleb loodud detaili etteantud joonisega
Kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Praktiliste tööde teostamise eelduseks on, et õpilane on omandanud teoreetilised teadmised lävendi tasemel.</p> <p>Proovitöö eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised tööd lävendi tasemel.</p> <p>Moodul on läbitud, kui õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö, proovitöö ning omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel.</p>
Teemad, alateemad	<p>TÖÖKOHT. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid, tööriistade kasutamine ja hooldamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded lukksepatöödel.</p> <p>MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine; metalli painutamine ja õgvendamine, raiumine ja lõikamine, viilimine puurimine, keermestamine, neetimine.</p> <p>PRAKTILISED TÖÖD. Lihtsamad lihvimistööd; pehmejoodistega jootmine; kontrollmõõteriistade kasutamine.</p>
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö, iseseisev töö, analüüs, proovitöö, teoreetiliste teadmiste kontrolli meetodid
Õppematerjalid	<p>Lukksepatööd : loengukonspekt elektrimontööridele; K Toomla H 1988</p> <p>Lukksepatööd ; Nikolai Kropivnitski 1975</p> <p>Õpetaja koostatud materjalid, tööjuhendid, töölehed, praktikajuhend</p>

Moodul nr. 20	Elektritööde meistrikläss	Mooduli maht 2 EKAP					Õpetajad N.Šmukerov U.Tangsoo I.Knuut
		Tunde	T	P-töö	PR	Is.töö	
		52	42			10	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on kõik õppekava eriala moodulid.						
Mooduli eesmärk	Mooduli läbimisel omandab õppija mõtestatud tervik-projektülesande teostamise kaudu oskuse mõelda läbi ja rakendada õpingute kestel omandatud teadmisi ja oskusi komplekselt, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnohutusnõudeid.						
Õpiväljundid Õpilane teostab etteantud projektülesande: 1) loeb paigaldusskeeme ja	<ul style="list-style-type: none"> • rakendab projektülesande erinevates kontekstides elektrotehnika alaseid teadmisi ja oskusi • teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud projektülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning elektritarvikute, - 						

<p>-plaane; 2) teab, tunneb ja rakendab alalisvoolu-, vahelduvvoolu elektri-ahelate teisendamise põhimõtteid ja seoseid; 3) valib juhtide ristlõiget, kaitse-aparaate, tunneb nende ehitust ja otstarvet; 4) tunneb elektrimasina ehitust, töötamispõhimõtteid ja omadusi; 5) tunneb valgusallikate ehitust, lülitusi ja omadusi; 6) teab elektripaigaldiste käidu üldnõudeid; 7) suudab rakendada oma teadmisi ja oskusi järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.</p>	<p>juhistike ja -seadmete paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara</p> <ul style="list-style-type: none"> • valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale • teeb juhendamisel tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • koostab etteantud jooniste alusel standardsetest moodulseadmetest (kaitse- ja rikkevoolulülitid, liigpingepiirik, releed, kontaktorid) hoone elektri jaotuskeskuse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning arvestades elektri jaotuskeskuse koostamise standardis esitatud nõudeid • paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektri jaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid • ühendab kaablid ja juhtmed elektri jaotuskeskustes ja elektriseadmete juures ning teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi • koondab tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid • defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: <i>elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus</i> ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles • selgitab elektri ajamite toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele • kirjeldab elektri ajameid koos selle juurde kuuluvate ülekande-, juhtumis-, reguleerimis- ja kaitse seadmeid ning rakendatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid • paigaldab elektri ajameid ja selle juhtahelaid järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • programmeerib elektri ajami sagedusmuundurit/juhtimisahelat etteantud parameetrite põhjal • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid • vormistab dokumentatsiooni nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades.
Hindamine	Mitteristav (tulemus „A” – arvestatud / „MA” – mittearvestatud). Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
Kompleksülesanne	Õpilane põhjendab projektülesande koostamiseks tehtud arvutusi ja koostab etteantud virtuaalhoone elektri-eskiisprojekti.

Iseseisev töö	Õpilane koostab arvutil projektlahenduse ning valmistub selle kaitsmiseks rühmakaaslaste ees.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli lõpphinde eelduseks on projektülesande sooritamise vähemalt lävendi tasemel.
Õppematerjalid	Õpetaja koostatud materjalid ja töölehed.

Moodul nr 21	Hoone lokaalse energiasüsteemi ehitamine	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad külalislektor(id)
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		130	60	40	-	30	
Nõuded mooduli alustamiseks	Sisetööde elektriku alusteadmised						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija mõistab ja saab aru lokaalse energiasüsteemi olulisusest ja vajadusest hoone ekspluateerimisel ning suudab vastavat süsteemi üles ehitada ja hooldada.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija sooritus vastab tulemusel „Arvestatud”, kui õppija:						
1) loeb projekti, paigaldusskeeme ja -plaane 2) tunneb lokaalse energiasüsteemi tööpõhimõtet 3) paigaldab lokaalse energiasüsteemi seadmeid 4) hooldab lokaalseid elektrisüsteeme vastavalt kehtivatele nõuetele ja normdokumentidele	<ul style="list-style-type: none"> • suudab paigaldada nõuetekohaselt ja arvestades elektriohutuspõhiseid päikesepaneele • programmeerib ja seadistab päikesepaneelide invertööri • paigaldab ja seadistab elektrisüsteemi ups-i või akupanga • seadistab ning paigaldab sagedusmuundureid 						
Teemad, õppeülesanded ja -õppemeetodid (sh iseseisev töö): <ol style="list-style-type: none"> 1. Etteantud tööülesande joonise ja elektriskeemi koostamine 2. Mõistab erinevate lokaalsete energiasüsteemide ja seadmete tööpõhimõtteid 3. Järgib seadmete valmistaja etteantud tehnilisi nõudeid 4. Jälgib ja täidab elektri- ja tööohutuse eeskirju 5. Arvutab etteantud tööülesannete raames paigaldatava süsteemi põhiparameetreid 		Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: <ol style="list-style-type: none"> a) koostab õppetendil etteantud ülesannete raames iseseisvalt töötava(d) konstruktsiooni(d) ja demonstreerib seda töös b) osaleb mooduli kokkuvõtlikus individuaalses teadmiste kontrollis, mille õigete vastuste hulk on üle 70% 					

(pinge, vool ja võimsus)	
Iseseisev töö	Õppija: a) sooritab iseseisva tööna etteantud praktilise(d) harjutuse(d) või töö(d). b) koostab teostatud töödele nõuetekohase teostusjoonise ja paigaldusskeemi c) esitab kirjalikult eneseanalüüsi oma tehniliste teadmiste, vilumuse arengu mooduli temaatikaga seenduvalt.
Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud).
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppetöö käigus rakendatakse kujundavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Moodul hinnatakse protsessis vastavalt hindamiskriteeriumitele, lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh hindamis- ja iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“.
sh praktika	-
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Õpetajate koostatud materjalid

Moodul nr 22	Koostööoskuste kujundamine	Mooduli maht 1 EKAP					Õpetajad külalislektor(id)
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		26	20	-	-	6	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis teda toetavad nii uute inimsuhete loomisel kui ka olemasolevate inimsuhete kvaliteedi tõstmisel töö- ja peresuhetes ning kogukonnas.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õppija:						
5) suudab oma enesetunnet kiirelt ja tõhusalt parandada.	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel omaenda ja teiste inimeste otsuste motiive, tuginedes kuue baasvajaduse teooriale. • nimetab mitteverbaalseid signaale, mis annavad märku inimese sotsiaalsest staatusest ja emotsionaalsest seisundist. 						
6) oskab luua tervislikke inimsuhteid.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab talle hästi sobivaid efektiivseid tehnikaid oma emotsionaalse seisundi juhtimiseks. • analüüsib juhendamisel oma individuaalset arengut inimsuhete alusoskuste rakendamise valdkonnas. 						
Teemad, õppeülesanded ja -õppemeetodid (sh iseseisev töö): 6. Inimsuhete loomise ja süvendamise alusoskused 7. Mitteverbaalse suhtlemise vahendid ja mõju					Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: c) koostab digitaalsesse arengumappi Eneseanalüüsi		

8. Emotsioonide juhtimine Õppija: a) osaleb kontakttundide harjutustes, simulatsioonides, mängudes ja nendele järgnevates grupi-aruteludes. b) sooritab iseseisva tööna etteantud lühikesi kuulamis-, mõtlemis-, ja tegutsemisharjutusi. c) koostab õpetajate juhendamisel jooksvalt eneseanalüüsi.		d) osaleb aktiivselt mooduli kokkuvõtlikus grupitöös, kus analüüsitakse ühiselt õpitulemusi.
Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud).	
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppetöö käigus rakendatakse kujundavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Moodul hinnatakse protsessis vastavalt hindamiskriteeriumitele, lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh hindamis- ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“.	
sh praktika	-	
Õppematerjalid	• Õpetajate koostatud materjalid	