

KINNITATUD

Tallinna Ehituskooli direktori 06.09.2016 käskkirjaga nr 1-2/198
Muudetud Tallinna Ehituskooli direktori 24.04.2018 käskkirjaga nr 1-1/42

KOOSKÕLASTATUD

Tallinna Ehituskooli nõukogu 22.08.2016 otsusega nr 1.15 ja 23.04.2018, nr 1.1

Tallinna Ehituskool
4. taseme kutseõppe õppekava „Sisetööde elektrik”

MOODULITE RAKENDUSKAVA

Põhiõpingud

Sihtrühm	Põhihariduse baasil õppija						
Õppevorm	Statsionaarne koolipõhine õpe						
Moodul nr 1	Mooduli nimetus	Mooduli maht				Õpetajad T. Kitsing U. Tangsoo I. Knuut	
	Sisetööde elektriku alusteadmised	18 EKAP-it					
		Tunde kokku	T	Praktiline töö	Praktika		Is-töö
		468	198	100	-	170	
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud põhiharidus.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet õpitavast erialast ja energiasüsteemi toimimise põhimõtetest, orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusküsimustes ning omandab esmaabi andmise oskused, mõistab elektritehnika põhimõtteid ja seaduspärasusi ning omandab baasteadmised elektroonika alustest, elektrimõõtmistest ja tehnilise dokumentatsiooni kasutamise võimalustest elektritööl.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						

<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) iseloomustab sisetööde elektriku kutset ja töjõuturul nõutavaid kompetentse; 2) omab üldist ettekujutust Eesti elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast; 3) mõistab elektrotehnika seasuspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel; 4) visandab lihtsamaid elektriskeeme arvestades paigaldusplaanides kasutatavaid tähistusi ja tingimärke; 5) mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusid, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid; 6) mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust elektritöödel ning oskab anda esmaabi. 	<p>I Elektriku kutsega seonduvad aspektid ja ohud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iseloomustab ja selgitab sisetööde elektriku ja jaotusvõrguelektriku kutset • koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate tööle rakendamise võimaluste kohta sisetööde elektriku erialal. • iseloomustab kutsetöö eripära • kirjeldab ja selgitab elektriohutuse tagamise põhimõtteid • selgitab tööohutuse ja tuleohutuse tagamise põhimõtteid • selgitab põhikaitseviise, kaitsevahendeid ja kaitsevõtteid elektrilöögi vastu • selgitab kannatanule esmaabi andmist • loetleb ja selgitab Eesti elektrivõrgu ülesehitust ning peamisi parameetreid, nimipingeid, komponente • tööde vormistamisel kasutab tänapäevaseid infotehnoloogilisi vahendeid ja kirjalik töö peab vastama õigekirjareeglitele 	<p>Ülesanne 1: ÕV1,6</p> <p>Õpilane iseloomustab ja selgitab kompleksülesande käigus sisetööde elektriku ja jaotusvõrguelektriku kutset ning eripära, koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate esseeana, kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendamise võimaluste kohta Eestis ja EU-s. Töö vormistamisel kasutab tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid ja kirjalik töö peab vastama õigekirjareeglitele.</p> <p>Ülesanne 2: ÕV2</p> <p>Õpilane sooritab kirjaliku testi, milles loetleb ja selgitab Eesti elektrivõrgu ülesehitust ning peamisi parameetreid, nimipingeid, komponente.</p>
<p>II Elektrimõõteriistad</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõõteseadmete tööpõhimõtteid, tehnilisi parameetreid, täpsusklasse ja mõõtevigade tekke põhjusi. <p>III Elektritehnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakendab Ohmi seadust ja arvutab võimsust • mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool) takistite, kondensaatorite ja poolide segaühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel • analüüsib ja teeb järeldused aruandes, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused • kirjeldab ja selgitab parema ja vasaku käe reeglit ning leiab seoseid reeglite rakendamiseks praktikas 	<p>Ülesanne 3: ÕV3,4,5,6</p> <p>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 digitaalmõõteseadmete 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 vajadust ning olulisust. <p>Ülesanne 4: ÕV3,4,5,6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane rakendab elektritehnika alalisvoolu valemite võimsuse, pinge ja voolu arvutamiseks, takistite segaühend- 	

	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab elektrivälja mõju elektriseadmetele ja ümbritsevale keskkonnale • oskab kasutada alalisvoolusüsteeme ja seadmeid • oskab kasutada magnetvälja elektrisüsteemidel ja elektriseadmetel • selgitab ja teeb vahet ning oskab kasutada ühe- ja kolme-faasilisi vahelduvvooluelektrisüsteeme ja -seadmeid <p>IV Projektdokumentatsioonid ja joonised</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visandab elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingimärke • mõistab ning seostab eriosade jooniseid ja selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel • selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel 	<p>duse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õppestendil, mille käigus õpilane mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esitab kirjalikult aruande, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused ning kogu töö järelendus. <p>Ülesanne 5: ÕV3,4,5,6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane rakendab elektritehnika vahelduvvoolu valemeid võimsuse, pinge ja voolu arvutamiseks, takistite, kondensaatorite ja poolide segaühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õppestendil, 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. • Demonstreerib õppestendil ja selgitab kolme-faasilise elektromotoorjõu omadusi, mähiste täht- ja kolmnurkühenduse lülitusi. <p>Ülesanne 6: ÕV4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane leiab etteantud joonistelt vajaliku informatsiooni elektripaigaldustööde teostamiseks. Seostab ja selgitab tingmärkide kasutamist elektripaigaldiste ehitamise joonisel. 	
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</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</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</p>

	<p>põhjustada 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>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, esineb mõningaid puudujääke töökultuuris.</p>	<p>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 töövahendeid, järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p>	<p>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 elektriohutuse nõudeid, töökultuur on eeskujulik.</p>
Kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>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 aritmeetilise keskmise tulemusena.</p>		
Teemad, alateemad	<p>Energiasüsteemi töö põhimõtte ja mõisted; energeetika areng ja suunad. Elektriku töö eripära ja nõuded. Ohutus- ja tuleohutus objektidel, elektriõhusõude tagamise põhimõtted, esmaabi andmine. Elektrilöögivastased põhikaitse, kaitsevahendid ja kaitsevõtted. Elektriku individuaalkaitsevahendid. Mõisted: taatlemine, teimimine, mõõtmine. Elektrimõõteriistad, nende liigitus ja kasutamine. Mõõtmistäpsus ja mõõteviga. Elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus. Mõistete tutvustamine: pingeline, vool, võimsus, maandus, lühis, rike, leke, takistus, koormuse jaotus elektrisüsteemis.</p> <p>ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pingeline, 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 muundamine 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. Magneetumiskõver. 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. Pöörivoolud. 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>		

	PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates 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.
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, iseseisev töö
Iseseisev töö	Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjali 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. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.
Iseseisva töö hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Hinnatakse mitteeristavalt. Hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“. „A“ – arvestatud, kui kirjalik töö on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt tähtajaks vormistatud õpimapp esitatud.
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 • „Elektrotehnika“, 9. [vihik], „Trafod: metoodiline juhendmaterjal“ 1987 • E. Risthein 2002, „Kaitseviisid elektriõhutuse tagamisel“ • E. Risthein 2010, „Madalpingepaigaldiste juhistiküsteemid“ • „Madalpingevõrkude juhistiküsteemid“ 2001 • E. Risthein, 2002, „Kaitseviisid elektriõhutuse tagamisel“ • E. Risthein, 2004, „Maandamine ja potentsiaaliühtlustus“ • E. Risthein, 1999, „Elektriõhutus 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 2	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6 EKAP-it					Õpetajad
		Tunde kokku	T	Pr-töö	P	Is-töö	H. Reilson, erialaõpetajad, külalislektorid
		156	30	-	-	126	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane planeerib oma karjääri nüüdisaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui:						
1) mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis;	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi • seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega • leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt, tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta • leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt, praktika- ja töökohtade kohta • koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus • valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul • koostab juhendamisel endale, sh elektrooniliselt, lühi- ja pikaajalise karjääriplaani 						
2) mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist;	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest • selgitab juhendi alusel nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust • koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve • loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse • täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni • leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt, finantsasutuste pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasne vate võimaluste ning kohustuste kohta • kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „E-riik” 						
3) mõttestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas;	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatöona ettevõtluskeskkonda Eestis lähtuvalt õpitavast valdkonnast • võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötaja ja ettevõtjana 						

	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatöona vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid • tutvustab meeskonnatöona ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda • kirjeldab meeskonnatöona juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatöona juhendi alusel lihtsustatud äriplaani
<p>4) mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatöona lähtuvalt õigusaktides sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega • kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas • leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu- ja tööohutusala informatsiooni • leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta • nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust • arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist • koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt • kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega
<p>5) käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist • kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava • selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid • kasutab tulemusliku meeskonnatöö põhimõtteid • kirjeldab juhendi alusel meeskonnatöona kultuurilisi erinevusi suhtlemisel • loetleb ja kirjeldab meeskonnatöona kliendikeskse teeninduse põhimõtteid • lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatsioone
<p>Hindamine</p>	<p>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“. „A“ – arvestatud, kui testid on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt vormistatud õpimapp esitatud. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul.</p>

Hindamise meetodid ja hindamisülesanded	Mooduli arvestuse saamiseks peavad õpilasel olema vähemalt lävendi tasemel: 1. esitatud kõik mooduli käigus iseseisva tööna koostatud materjalid koondatuna korrektselt (elektroonilisse) õpimappi; 2. sooritatud valikvastustega testid, mis peegeldavad komplekselt mooduli õpiväljundite omandatust:	
Teemad	Alateemad	Õppemeetod
1. Karjääri planeerimine	1.1. Karjäär, karjäärimustrid. 1.2. Minu teadmised iseenda kohta. Eneseanalüüs: isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, motivatsioon, võimed, huvid, oskused, Isiksus. Minapilt. 1.3. Karjäär ja töö. Kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded (sh kutsestandardid), töömaailma ootused ning võimalused (sh praktika suhtes). 1.4. Tööturu ja elukestva õppe võimaluste info, tööotsimine. 1.5. Töö- ja praktikakohale kandideerimine, kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), tööintervjuu. 1.6. Karjääriplaan.	Loeng – suunatud diskussioon. Iseseisev töö. Rühmatöö – tööturu analüüs. Videofilmi demonstratsioon tööintervjuudest. Rollimäng – tööintervjuu.
Õpilase iseseisev töö	Õpilane: 1. Teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed: <ul style="list-style-type: none"> • eneseanalüüsi, • kandideerimisdokumendid, • digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja; e-kirja, • isikliku SWOT-analüüsi lähtudes erialast. 2. Koostab karjääriplaan (kaardistades oma elu täna ja kavandades konkreetsemaid samme tulevikuks).	
2. Majanduse ja ettevõtluse alused	2.1. Mina ja majandus (ratsionaalne majanduslik käitumine, ressursid, riigi roll majandustegevuse ringkäigus) 2.2. Turumajanduse olemus – nõudlus ja pakkumine; 2.3. Riigieelarve, Eesti maksusüsteem, tuludeklaratsioon; 2.4. Raha ja pangandus. Eesti finantsasutustes pakutavad teenused, sellega kaasnevad võimalused ja kohustused; 2.5. Infosüsteem e-riik 2.6. Ettevõtlus, ettevõtjad, ettevõtluskeskkond (ettevõtluskompetents, palgatöötaja ja ettevõtja, ettevõtluse mitmekesisus);	Loeng – suunatud diskussioon. Rühmatöö – autelu ressursside olemasolust ja piiratudest lähtudes isiklikust majanduslikust vajadusest.

	<p>2.7. Äriidee leidmine ja hindamine (edulood).</p> <p>2.8. Äriplaani koostamine (näidisstruktuur);</p> <p>2.9. Turundus (tooted teenused, kliendid, müügitoetus.)</p> <p>2.10. Majandusarvestus (finantsplaneerimine, raamatupidamine)</p>	Iseseisev töö.
Õpilase iseseisev töö	<p>Õpilane:</p> <p>1. koostab tööjuhendi alusel, kasutades õppematerjale ja -kirjandust, õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • täidab töölehed: palgatöötaja ja ettevõtja erinevus, ettevõtte töökorraldus; • teostab tööjuhendi alusel infootsingu Eesti ettevõtluskeskkonna kohta; • koostab ühe kuu eelarve enda leibkonna jaoks (juhendmaterjaliga); • täidab näidistuludeklaratsiooni; • koostab FIE äriplaani oma erialal eelnevalt vormistatud isikliku SWOT-analüüsi ja ettevõtlusmaterjalide abil. <p>2. valmistub läbitöötatud õppematerjalide ja -kirjanduse alusel sooritama valikvastustega testi.</p>	
3. Töökeskkonna ohutus ja töötervishoid	<p>3.1. Sissejuhatus töökeskkonda, töökeskkonna riiklik strateegia, töökeskkonnaga tegelevad struktuurid, töövõime säilitamise olulisus.</p> <p>3.2. Töökeskkonnaalase töö korraldus, töandja ja töötaja õigused ja kohustused.</p> <p>3.3. Riskianalüüs. Töökeskkonna ohutegurid, töökeskkonna füüsilised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid, meetmed ohutegurite mõju vähendamiseks.</p> <p>3.4. Töökeskkonnaalane teave, erinevad töökeskkonnaalase teabe allikad.</p> <p>3.5. Tööõnnetused, tööõnnetuse mõiste, õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega.</p> <p>3.6. Tuleohutus, tulekahju ennetamine, tegutsemine tulekahju puhkemisel.</p>	<p>Interaktiivne loeng; arutelu; rühmatöö. Iseseisev töö.</p>
Õpilase iseseisev töö	<p>Õpilane:</p> <p>1. Teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed: situatsioonülesande lahendused seoses tööõnnetuse ja toimunud tulekahjuga;</p>	
4. Tööseadusandluse alused	<p>4.1. Lepingulised suhted töö tegemisel. Lepingu mõiste. Lepingute sõlmimine, muutmine ja lõpetamine. Lepingute liigid. Töölepingu mõiste ja sisu, tähtajalise töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu muutmine. Töötaja ja töandja kohustused ja vastutus. Varalise vastutuse kokkulepe. Töölepingu lõppemine, töölepingu ülesütlemine ja hüvitise maksmine. Töövaidluste lahendamine. Teenuste osutamine käsunduslepingu ja töövõtulepinguga. Töötamine avalikus teenistuses. Töötamine välisriigis: välisriigi seaduste kohaldamine töötajale, maksude arvestus ja tasumine. Kollektiivsed töösuhted ja kollektiivleping. Töötajate usaldusisik. Kollektiivne töötüli, streik ja</p>	<p>Loeng-suunatud diskussioon. Iseseisev töö.</p>

	<p>töösulg.</p> <p>4.2. Töökorraldus.</p> <p>Tööandja kehtestatud reeglid töökorraldusele. Ametijuhend. Tööaeg ja selle korraldus: töönorm, ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtav töö, valveaeg, töö tegemise aja ja öötöö piirang, tööpäevasisene vaheaeg, igapäevane puhkeaeg, iganädalane puhkeaeg. Lähetus. Puhkuse korraldamine, puhkuse liigid: põhipuhkus, vanemapuhkused, õppepuhkus. Puhkuse tasustamine ja kasutamata puhkuse hüvitamine.</p> <p>4.3. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised.</p> <p>Töötasus kokkuleppimine, miinimumpalk. Töötasu arvutamise viisid (ajatöö, tükitöö, majandustulemustelt ja tehingutelt makstav tasu). Töö tasustamine: ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtava töö ja valveaja korral. Töötasu maksmise kord. Töötasult kinni peetavad maksud ja maksed. Ajutise töövõimetuse hüvitis ja selle liigid, töövõimetusleht. Töötuskindlustushüvitis. Vanemahüvitis. Riiklik pension.</p>	
Õpilase iseseisev töö	<p>1. Teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> *erinevate töö-lepingu liikide võrdlustabel; *kokkuvõtte töölepinguseadusest tulenevatest töötaja õigustest, kohustustest ja vastutusest; *digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja ning e-kirja; *ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitise arvutused. 	
5. Suhtlemise alused	<p>5.1. Suhtlemine.</p> <p>Suhtlemisvajadused ja -ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Suulise esitluse läbiviimine grupile. Vahetu ja vahendatud suhtlemine. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Telefonisuhtlus. Internetisuhtlus ja suhtlusvõrgustikud. Kirjalik suhtlemine. Erinevad suhtlemissituatsioonid Suhtlemine eri kulutuuride esindajatega, kultuuridevahelised erinevused ja nende arvestamine suhtlemissituatsioonides. Suhtlemisbarjäär ja selle ületamise võimalused. Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid. Tõepärane enesehinnang suhtlemisostkuste kohta.</p> <p>5.2. Käitumine suhtlemissituatsioonides.</p> <p>Töölase käitumise etikett. Koosolekud ja läbirääkimised. Positiivse mulje loomine. Käitumisviisid. Kehtestav käitumine. Konfliktid ja veaolukorrad ning nende tekkepõhjused. Toimetulek konfliktidega.</p> <p>5.3. Grupp ja meeskond.</p> <p>Grupi arengu etapid. Eesmärkidest lähtuvad reeglid ja normid grupis. Meeskonnatöö põhimõtted. Meeskonda kuulumise positiivsed ja negatiivsed küljed. Loovus ja isiklik areng meeskonnas. Meeskonna juhtimine ja liidri roll.</p> <p>5.4. Klienditeenindus.</p>	<p>Loeng – suunatud diskussioon.</p> <p>Iseseisva meeskonnatööna <i>mindmap</i>'i ja posterettekande koostamine.</p> <p>Posterettekande esitus.</p> <p>Eneseanalüüs.</p> <p>Töö õppematerjalidega.</p>

	Teenindushoiakud ja -oskused. Kliendikeskse teeninduse põhimõtted. Klient ja teenindaja. Teenindussituatsioonid ja nende lahendamine.	
Õpilase iseseisev töö	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. valmistab meeskonna liikmena mõttesõela meetodil suhtlemisega seonduvaid kultuurilisi erinevusi kajastava <i>mindmapi</i> 2. valmistab meeskonna liikmena poster-ettekande tulemusliku meeskonnatöö eeldustest, mille rühma liikmed seostavad eelneva ülesande lahendamise kogetud meeskonnatöö kogemusega kasutades sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii ema- kui võõrkeeles 3. koostab oma õpimappi tagasiside kokkuvõtte – suhtlemise edukusest meeskonnatöö teostamiseks kasutatud erinevate suhtlemisvahendite (telefon, internet jms) , omavahelise suhtlemisaktiivsuse ja konstruktiivsuse tahkudes. 	
Õppematerjalid	<p>Õpetajate koostatud materjalid</p> <p><u>KARJÄÄRI PLANEERIMINE</u></p> <p>Tiina Saar, 2005 „Kuidas võita maailma parim töökoht”</p> <p>Äripäev, 2010 „Karjääri planeerimine”, Äripäeva raamat</p> <p>K. Russell, Tänapäev, 2004 „IQ-testid”</p> <p>Äripäev, 2010 „Karjääri planeerimine. Taskumentor”</p> <p>SA Innove, 2008 „Ettevõtluse alused”, õppematerjal. „101 tabavat vastust töövestluse kõige raskematele küsimustele”. Ron Fry, 2004</p> <p>Abiks valikutel. Eesti Töötukassa, 2009</p> <p>Gümnaasiumi karjääriõpetuse valikaine õpetajaraamat. Innove, 2011</p> <p>Minu esimesed 2011. Innove ,2011</p> <p>Suund maailma. Innove, 2012</p> <p>„Töötü käsiraamat” http://www.tallinn.ee/est/ettevotjale/g2483s51572</p> <p>www.rajaleidja.ee</p> <p>www.CVkeskus.ee</p> <p>www.tervekarjäär.ee</p> <p>www.tööelu.ee</p> <p>www.innove.ee</p> <p>www.wikipeedia.org ></p> <p><u>MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED</u></p> <p>Õppematerjalid http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope</p> <p>M. Praman Salu, Ilo, 2014 „Ettevõtluse alused”</p> <p>Finantsaabits. Rahaasjade korraldamise käsiraamat. HTM, 2011</p>	

[Mis toimub ettevõttes? Ettevõtte hindamine ja arendamine](#). Õppematerjal. HTM. Innove, 2008
„Finantskirjaoskus õppekavas”. Vara
[Alustava ettevõtja ABC](#). Tööinspeksioon
[Ideest eduka ettevõtte](#), õppematerjal. HTM. Innove, 2008
[Ettevõtluse alused, õppematerjal](#). HTM. Innove, 2007
www.eas.ee
www.looveesti.ee
www.eesti.ee
Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia
Töötervishoiu ja tööohutuse seadus
Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord
Töötajate tervisekontrolli kord
Esmaabi korraldus ettevõttes
Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded
Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded
Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded
Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord
Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord
Tuleohutuse seadus ja määrus
Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded.
„Töötervishoid ja tööohutus”. Äripäeva käsiraamat.
Töölepingu seadus
Võlaõigusseadus
Kollektiivlepingu seadus
Ravikindlustuse seadus
Vanemahüvitise seadus
Riikliku pensionikindlustuse seadus
EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri”
Lewis, R. D. TEA Kirjastus, 2003 „Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre”
Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/globalne_eetika/kultuuriderinevused/192800
A. Kidron; V.Kolga. Mondo, 2000 „Isiksuse käsitlusi Läänes ja Idas”
A. Kidron, 1986 „Suhtlemise psühholoogia”
E. Berne. Väike Vanker, 2008 „Suhtlemismängud. Mängud ja manipulatsioonid inimsuhetes”

	D. Goleman. Väike Vanker, 2001 „Töö emotsionaalse intelligentsusega. Emotsionaalse intelligentsuse kasutamine” J. Mitchell. Varrak, 2004 „Kallista oma kliente” H. Tooman; A. Mae. Avita, 1999 „Inimeselt inimesele”						
Moodul nr 3	Hoone elektripaigaldiste ehitamine	50 EKAP-it					Õpetajad
		Tunde kokku	T	Praktiline töö	Praktika	Iseseisev töö	T. Kitsing U. Tangsoo I. Knuut
		1300	200	380	500	220	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul: Sisetööde elektriku alustadmised						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste elektritarvikuid, -juhistikke ja -seadmeid ning kontrollib nende korrasolekut, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilisel ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
Õpilane: 1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks; 2) paigaldab, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, elektrijuhistikud, -seadmed ja -tarvikud, arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid; 3) paigaldab elektrimootori juhtimis-, ventilatsiooni-, täitur- ja andurseadmed ning mõõteriistad (va.	Õpilane: 1) defineerib mõisted: elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektrikilp, maandamine, potentsiaaliühtlustus, elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitse väikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö, ning selgitab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal mõistetevahelisi seoseid; 2) eristab näitmaterjali põhjal elektripaigaldist elektriseadmest ning iseloomustab eesti- ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal elektriseadmele ja paigaldisele esitatavaid nõudeid; 3) võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid; 4) seostab elektripaigaldistest tulenevaid ohte elektripaigaldise liigitusega; 5) iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal alalisvoolu, mitmefaasilise vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja nende füsioloogilist toimet inimese organismile; 6) eristab näidiste alusel rikkevoolu-, liigvoolu-, liigpinge kaitseaparate, selgitab teabeallikate põhjal nende tööpõhimõtteid ja juhistikusüsteemist (IT, TN-süsteemid) lähtuvat kasutusala; 7) eristab näidiste alusel käsijuhtimisega lüliteid (surunupud, ümberlülitid), kontaktoreid, releesid (elektromagnetiline, polariseeritud-, pinge-, voolu-, aegrelee), takisteid ja					Ülesanne 1: ÕV1,2,5,6 Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektri, side- ja infokaablid vastavalt etteantud projektile. (paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega paigaldamiseks vajalikud kaitsetorud, paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega, märgistab kohtkindlate ja teisaldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhistike ja tarvikute asukohad paigaldab kaabliredelid ja abikonstruktsioonid. Ülesanne 2: ÕV1,2,3,5,6 Õpilane paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone	

<p>spetsiifilised süsteemid), järgides paigaldusskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;</p> <p>4) ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist ning paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid;</p> <p>5) järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi;</p> <p>6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ehitamisel.</p>	<p>reostaate;</p> <p>8) valib ja paigaldab tööülesandest lähtudes nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri vastavalt etteantud elektriskeemile;</p> <p>9) teeb vahet järgmistel ehitusprojekti osadel: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni- kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab lühidalt nende kasutamist elektripaigaldiste ehitamisel;</p> <p>10) mõõdistab ruumi, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid ning visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava;</p> <p>11) selgitab välja tööjooniselt ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest;</p> <p>12) selgitab välja ehitusprojektilt elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid;</p> <p>13) kirjeldab elektriseadme ja -paigaldise elektromagnetilisele ühilduvusele esitatud põhinõudeid (EM-kaitseastmed) ja nimetab nõuetele vastavuse tõendamiseks vajalikke dokumente;</p> <p>14) kavandab paigaldustööde etapid ja koostab isikliku tööplaani etteantud tööülesande (nt ehitusgraafiku) järgi;</p> <p>15) arvutab juhendamisel projekti põhjal töö tegemiseks vajalike materjalide kogused vastavalt etteantud paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikateadmisi;</p> <p>16) kontrollib vajalike materjalide olemasolu ja ladustab need tootja nõuete kohaselt;</p> <p>17) valib juhendamisel tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, töövahendid ja seadmed, kontrollib elektritöödel kasutatavate seadmete ohutust, järgides nende kasutus- ja hooldusnõudeid vastavalt etteantud tööülesandele;</p> <p>18) paigaldab tarindis olevatesse avadesse projektist lähtudes nõuetekohaselt elektri-, side- ja infokaablite paigaldamiseks vajalikud kaitsetorud;</p> <p>19) ehitab töörühma liikmena hoone vundamendimaanduri vastavalt kehtestatud nõuetele, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist;</p> <p>20) paigaldab maanduselektroodid ning potentsiaaliühtlustuslatid ja -juhid, märgistab need ja tagab nende mehaanilise kaitse elektriohutusseaduses esitatud nõuete kohaselt;</p> <p>21) märgistab projektist lähtudes nõuetekohaselt kohtkindlate ja teisaldate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhistikute ja tarvikute asukohad;</p> <p>22) paigaldab töörühma liikmena elektrilised põrandaküttega kaablid, arvestades kaablitootja nõudeid (paigaldusviis, -temperatuur, geomeetrised ja mehaanilised tingimused);</p> <p>23) paigaldab tugev- ja nõrkvoolukaablid ning -juhtmed, arvestades ehitusprojekti toodud</p>	<p>elektrijaotuskeskuse (paigaldustorud, 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: ÕV1,2,5,6 Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, 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: ÕV1,2,3,5,6 Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile.</p>
--	---	---

	<p>paigaldusviisi ja kaablitootja nõudeid (paigaldustemperatuur, geomeetrilised ja mehaanilised tingimused);</p> <p>24) paigaldab tööühikuna liikmena tööülesandest lähtuvalt elektritöödele esitatavate nõuete kohaselt kaabliredelid ja abikonstruktsioonid, valides sobivad kinnitusvahendid;</p> <p>25) paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis näidatud kohtadesse sisestus-, jaotus- ja automaatikakilbi, järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid;</p> <p>26) kinnitab ja ühendab juhendatult ja meeskonnatööna tööülesandest lähtuvalt jaotusseadmete paigaldustorud, juhtmed ja kaablid ning markeerib need vastavalt etteantud nõuetele;</p> <p>27) paigaldab juhendamisel jaotusseadmetesse eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega, arvestades kehtestatud nõudeid ja tööülesannet;</p> <p>28) kontrollib tööülesandest lähtuvalt valgustite ja elekterkütteseadmete ühendusi ning paigaldise vastavust projektile;</p> <p>29) paigaldab tööülesandest lähtuvalt erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimisvahenditega, arvestades kehtestatud nõudeid;</p> <p>30) paigaldab ehitusprojektis määratud kohtadesse haru- ja seadmekarbid, niisketes ruumides märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks;</p> <p>31) paigaldab projektist lähtudes elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja paigaldab torudesse kaablid ning juhtmed;</p> <p>32) teostab pärast ruumide viimistlust juhistikusüsteemile vastavad elektrilised ühendused harukarpides, järgides kaablite soonte tunnuseid;</p> <p>33) ühendab elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi andurid ja regulaatorid, paigaldab nõuetekohaselt elektrikütteradiaatorid tööülesandega antud juhendi järgi;</p> <p>34) ühendab ja markeerib kaablid ja juhtmed kilpides ja seadmete juures ning paigaldab juhendamisel nõuetekohaselt kilpidesse vajaliku aparatuuri ja klemmid;</p> <p>35) paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotsiaaliühendus latid ja teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingeliste juhtivate osadega;</p> <p>36) paigaldab tööühikuna liikmena nõuetekohaselt kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega, lähtudes tööülesandest;</p> <p>37) paigaldab ja ühendab juhendatud meeskonnatööna nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (veekuumutid, ventilatsiooniseadmed, elektrikütteseadmed), lähtudes</p>	<p>Ülesanne 5: ÕV1,2,4,5,6 Õpilane paigaldab töötõrju, tööhutus- ja elektriohutuse nõudeid järgides hoone maanduskontuuri (sh peapotsiaaliühendus) ning teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingeliste juhtivate osadega.</p> <p>Ülesanne 6: ÕV1,2,3,5,6 Õpilane paigaldab ja ühendab nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (soojavee boiler, ventilaator, elektriradiaator, elektrikeris vms) tööhutus- ja elektriohutuse nõudeid järgides.</p> <p>Ülesanne 7: ÕV1,2,3,5,6 Õpilane koostab vastavalt automaatika süsteemi funktsionaalsusele juhtimisskeemi kavandi ja kontrollib oma teooria õigsust õppesimulaatoril, seejärel analüüsib antud skeemi tasuvust ja otstarbekust antud ülesande raames.</p> <p>Ülesanne 8. Teoreetiliste teadmiste kontroll „Nõrkvoolupaigaldise ehituse põhimõtted“ ÕV 1,6 selgitab nõrkvoolupaigaldiste</p>
--	---	--

	<p>tööülesandest;</p> <p>38) koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüsteemi alamsüsteemid (kütte-, ventilatsiooni-, valgustus-, tõsteseadmete automatika);</p> <p>39) seadistab juhendamisel peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest</p> <p>40) kontrollib juhendamisel harukarpides ja elektritarvitites tehtud ühenduste kvaliteeti veendumaks, et kõik hoone elektritarvitite pingeaegsed osad on nõuetekohaselt ühendatud potentsiaaliühtlustussüsteemiga;</p> <p>41) suleb harukarbid ja kaablikanalid ning paigaldab elektrikilpide katted, veendub, et kilpide skeem vastab tegelikkusele, paigaldab valgustitesse valgusallikad;</p> <p>42) koristab töökoha, annab töö vastuvõtjale üle koos dokumentatsiooniga;</p> <p>43) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutussüsteemide nõudeid;</p> <p>44) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega sisepaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel siseruumidesse, hindab arendamist vajavaid aspekte;</p> <p>45) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt infotehnoloogiavahendeid kasutades.</p>	<p>toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele kirjeldab abimaterjale kasutamata nõrkvoolupaigaldistes (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) kasutatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades</p>	
<p>Praktika töökeskkonnas ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p>	<p>Ehitab elektripaigaldise ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele.</p>		
<p>Iseseisev töö</p>	<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. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.</p>		
<p>Hindekriteeriumid</p>	<p>Rahuldav</p>	<p>Hea</p>	<p>Väga hea</p>
	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires. Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada</p>	<p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile. Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erisalast</p>

	<p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid. Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti. Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb mõningaid puudujääke töökultuuris.</p>	<p>tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat. Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile. Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p>	<p>terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud. Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane. 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>
<p>Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>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.</p>		
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>ELEKTRIPAIGALDISED. Põhimõisted ja tingmärgid. Liitumine elektrivõrguga. Elektripaigaldiste kavandamise alused. Paigaldustöödel kasutatavad materjalid ja tarvikud. Paigaldatud ja tarbitav võimsus. JUHISTIKE PAIGALDAMINE. Juhistiku komponendid. Juhtmete ja kaablite tüüppaigaldusviisid, levinumad kaablid ja juhtmed. Juhistike kaitse (sh paigalduskomponentide kaitseastmed), liigkoormuskaitse seadmed. Sidejuhtmed ja -kaablid. MAANDAMINE. Kaitsemaandamine. Maandusjuhid, maandurid ja nende ehitus. Potentsiaaliühtlustus. 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 sisedeadmete paigaldised. Üksikruumide paigaldusnäited (elutuba, köök, jm olmeruumid). Ehituspaikade elektripaigaldised. Eripaigaldiste paigaldamise nõuded (margades ruumides, vannitubades, saunades, jms). ELEKTERKÜTTE- JA SOOJUSSEADMED. Üksiksalvestitega elekterküte. Poolsalvestuslik elektriline põrandaküte. Kesksalvestisüsteemid. Salvestuseta elekterküte. Soojuspumpküte, korterite ventileerimine soojuse tagastamisega. Soojaveesalvestid, läbivoolukuumutid, läbivoolusalvestid, elektrilised soojavee-soojuspumbad. Elektriliste veesoojendus-seadmete paigaldamine. Kiirgurid, puhurid, radiaatorid, õhkkardinad. Küttegaablid, küttematid. Elektrikütte kasutamine välistingimustes. Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks. TÖÖVAHENDID JA MATERJALID. Elektriku töövahendid. Elektriku tööriistad ja -seadmed, nende kasutamine ja</p>		

	hooldamine. Elektripaigaldustöödel kasutatavad materjalid, materjalide ettevalmistamine. PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Oma töökoha korraldamine. Materjalide ja töövahendite valik. Tööde tehnoloogiline järjekord. Tasandiline ja ruumiline märkimine. Juhistike valik ja paigaldus. Elektriseadmete, sh kaitseseadmete valik ja paigaldus. Juhtmete otsamine ja ühendamine. Pind- ja süvispaigaldusviiside teostamine tüüppaigaldusviisidel A1 või A2, B1 või B2 ja C. Valgustuskeemide koostamine. Valgustite, lülite, 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.						
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 4	Hoone elektripaigaldiste käit	25 EKAP-it					Õpetajad T.Kitsing U. Tangsoo I. Knuut
		Tunde kokku	T	Pr- töö	Praktika	Is-töö	
		650	40	152	300	158	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised, Hoone elektripaigaldiste ehitamine.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane viib nõuetekohaselt läbi hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, juhtimine, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilal ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
Õpilane: 1) kavandab elektripaigaldiste ja tarvitite käidutoimingud ning valib töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtuvalt etteantud käidukavast; 2) viib läbi hoones asuvate	Õpilane: 1) defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus, ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles; 2) selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast			Ülesanne1: ÕV1,3,5,6,7 Õpilane kavandab ja viib töörühma liikmena läbi hoones asuvate elektripaigaldiste korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale. • selgitab välja elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast • selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete			

<p>elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale;</p> <p>3) dokumenteerib teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) vastavalt etteantud nõuetele;</p> <p>4) koostab nõuetekohase kokkuvõtte isolatsiooni- ja maandustakistuse mõõteprotokollidest;</p> <p>5) järgib käidutööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid;</p> <p>6) rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas juhendamisel elektripaigaldiste ja tarvikute käidutoimingute läbiviimisel;</p> <p>7) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisetööde elektripaigaldiste ja -tarvitite käitamisel.</p>	<p>terminoloogiat nii eesti kui ka võõrkeeles;</p> <p>3) loetleb standardist EVS-EN 50110-1:2013 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel;</p> <p>4) selgitab välja elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast;</p> <p>5) selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukohta ja ehituse;</p> <p>6) kavandab elektripaigaldise visuaalse kontrolli lähtuvalt etteantud käidukavast ja viib läbi elektripaigaldise visuaalse ülevaatus;</p> <p>7) valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad käidukavas määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatööna nende korrasolekut;</p> <p>8) viib läbi tööühma liikmena käidukavas ette nähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteprotokollides ette antud arvvaartusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused);</p> <p>9) hindab ja analüüsib mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need ning täidab nõuetekohaselt etteantud vormikohase akti;</p> <p>10) teostab elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus;</p> <p>11) valib vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks, lähtudes etteantud tööülesandest;</p> <p>12) määrab käidukava alusel elektripaigaldiste ja tarvitite elektrotehniliste näitajate mõõtmise järjekorra ja mõõdab juhendeid järgides asjakohaste mõõteseadmetega paigaldise elektrotehnilisi näitajaid vastavalt</p>	<p>asukoha ja ehituse</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad käidukavas määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatööna nende korrasolekut • viib läbi tööühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteportokollides etteantud arvvaartusele (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 ülevaatus • 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 normvaartustega ja hindab mõõtetulemuste järgi elektripaigaldise tööd, kõrvalekallete ilmlemisel rakendab meetmeid nende kõrvaldamiseks • koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks • valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks
--	--	--

	<p>elektriohutusnõuetele;</p> <p>13) võrdleb mõõtetulemusi etteantud normväärtustega ja hindab mõõtetulemuste järgi elektripaigaldise tööd, kõrvalkallate ilmnemisel rakendab meetmeid nende kõrvaldamiseks;</p> <p>14) koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks;</p> <p>15) valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks;</p> <p>16) teostab elektrimootorite hooldetöid ja kõrvaldab rikkeid vastavalt etteantud ülesandele;</p> <p>17) valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid;</p> <p>18) mõõdab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust;</p> <p>19) täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokolli;</p> <p>20) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber;</p> <p>21) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite käitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte;</p> <p>22) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogia vahendeid.</p>	<p>Ülesanne2: ÕV1,2,3,5,6,7 Õpilane kavandab ja viib tööühma liikmena läbi viib läbi hoones asuvate elektritarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale.</p> <p>Ülesanne3: ÕV1,2,4,5,6,7 Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) (pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmisprotokollid jms)</p> <p>Ülesanne4: ÕV1,2,3,5,6,7 Õpilane hooldab nõuetekohaselt elektrimootoreid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked.</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>Iseseisev töö</p>	<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. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.</p>	

Praktika ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 reaalses töökeskkonnas	Teostab elektripaigaldiste käidu alaseid töid ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele		
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. Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb puudujääke töökultuuris.</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 töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</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 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 sooritamise 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.		
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, praktika.		
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, 		

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Praktikajuhend • Toomas Plank 2004 konspekt „Elektrimõõtmised“ • Enno Okk Põhjakõrgepinge võrgud 1996 „Elektriku teatmik“ 						
Moodul nr 5	Erialase joonestamise alused	3 EKAP-it					Õpetajad
		Tunde kokku	T	Praktiline töö	Praktika	Is-töö	Kaia Kraak
		78	10	40		28	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ettekujutuse tehniliste jooniste olemusest, ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded						
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevaid esitusvõimalusi 2) omab ülevaadet ehitusprojekti ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest 3) visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta selgitades joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust ja rakendamise võimalusi õpitaval erialal • toob näiteid jooniste erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest • lahendab ruumigeomeetrilisi probleemülesandeid graafiliselt tasandiliste kujutiste abil, arvestades tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid • arendab ruumilist mõtlemist, visandab geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi • joonestab geomeetriliste kehade lõikeid ja vaateid ning mõõtmestab need nõuetekohaselt • seostab erinevate teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja termineid: <i>ehitis, rajatis, hoone</i>, 	<p>Ülesanne 1: ÕV 1</p> <p>Kompleksülesanne: jooniste lugemine (kolmvaade ja aksonomeetria). Õpilane leiab etteantud mudelite aksonomeetrilistele kujutistele vastavad ristprojektsioonid (eest-, pealt- ja vasakultvaated).</p> <p>Ülesanne 2: ÕV 1</p> <p>Graafiline töö (kolmvaade, aksonomeetria ja mõõtmestamise reeglid): Õpilane joonestab etteantud formaadile sobivas mõõtkavas ehitusliku fragmendi kaks antud vaadet ja konstrueerib puuduoleva kolmanda vaate, kannab joonisele mõõtmeliste reeglite kohaselt. Konstrueerib ristprojektsioonide (vaadete) põhjal ehitusliku fragmendi ristisomeetrilise kujutise eskiisina.</p>					

<p>koostamise, vormistamise nõudeid</p> <p>4) kasutab erialast rakendustarkvara digitaalsetelt elektrijoonistelt tööks vajaliku info leidmiseks järgides andmekaitse ja turvalisuse nõudeid</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektriskeemide koostamisel ja erinevates keskkondades antud joonistelt tööks vajaliku teabe leidmisel</p>	<p><i>projekteerimine, ehitusprojekt, tehnosüsteem, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba, energiatõhusus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ehitise või selle osa ehitamisega seonduvad mõisted (<i>ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, tootejoonised</i>) ja nende omavahelisi seoseid • iseloomustab etteantud hoone skeemi alusel hoone kande- ja piirdetarindeid • tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad • mõõdistab ruumi ja visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava • joonestab etteantud ehituskonstruktsiooni elemendi kolmvaate, järgides etteantud mõõtkava • mõõtmestab joonisel kujutatud sõlmed, lõiked ning vaated etteantud nõuete kohaselt • vormistab joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt, arvestades ehituslikel joonistel kasutatavaid kujutamismõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused) • selgitab hoone põhiplaanilt välja konstruktsioonelemendi asukoha, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab tööjooniselt välja konstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab eskiisi, koostejoonise, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ja sellest tulenevat kasutusala, väljendudes korrektses õppekeeles 	<p>Ülesanne 3: ÕV 1</p> <p>Graafiline töö (kaldu lõigatud püramiid, pinnalaotus ja aksonomeetria): Õpilane joonestab etteantud formaadile esiekraani risttasapinnaga lõigatud püramiidi kolmvaate ja konstrueerib lõikepinna tõelise kuju. Joonestab saadud tüvipüramiidi pinnalaotuse ja ristsomeetrilise kujutise. Selgitab joonise konstruktsiooni käiku (joonise kaitsmine).</p> <p>Ülesanne 4: ÕV 1</p> <p>Graafiline töö (poolvaatlõige): Õpilane joonestab etteantud formaadile detaili lähteandmetes antud kujutiste osad (poollõiked) ja konstrueerib juurde puuduolevad poolvaated. Mõõtmestab joonise reeglite kohaselt. Selgitab joonise konstruktsiooni käiku ja analüüsib joonise põhjal detaili olemust (joonise kaitsmine).</p> <p>Ülesanne 5: ÕV 1, 2</p> <p>Rühmatöö (ruumi mõõdistamine ja ruumi plaan eskiisina): Õpilased vormistavad eskiisina etteantud ruumi plaani ja seda iseloomustavad mõõtahelad. Seejärel mõõdistavad ruumi ja kannavad vajalikud mõõtarvud eskiisile.</p> <p>Ülesanne 6: ÕV 2, 4</p> <p>Kompleksülesanne (jooniste lugemine): Õpilane tutvub hoone ehitusprojekti ja selle erinevate osadega (arhitektuur, konstruktsioon, eriosad, sisearhitektuur, tehnoloogia). Lähtudes etteantud tööülesandest selgitab korruste plaanidelt ja hoone lõigetelt välja ruumide asukohad, nende kuju ja mõõtmed, projekteeritud kõrgused. Tutvub projektis sisalduvate keskkonnatehnika ja elektrijoonistega. Lähtudes etteantud tööülesannetest selgitab välja elektripaigaldise ehitamiseks vajaliku info (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid).</p>
---	--	---

- leiab oma tööks vajaliku info ehitusprojektis sisalduvatelt elektripaigaldiste joonistelt
- oskab leida elektritöödeks vajalikku infot ehitise digitaalses formaadis esitatud hoone (arhitektuuriselt) plaanilt /vaatelt/lõikelt
- visandab etteantud seadme elektriskeemi järgides mõõtkava ja kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamisevõtteid
- seostab tingmärgid elektriskeemil reaalseste komponentidega
- mõõtmestab ja vormistab joonise nõuetekohaselt arvestades tehniliste jooniste vormistamise nõudeid
- visandab elektripaigaldiste erinevate komponentide vaateid ja lõikeid ning mõõtmestab need nõuetekohaselt
- visandab vabakäejoonisena passiivelementidega vooluahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele
- visandab vabakäejoonisena automaatika jõuahela ja juhtahela elektriskeemid kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi
- visandab mõõtkava järgides masinaelementide vaated ja lõiked, kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamisevõtteid
- visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt erinevaid tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi
- selgitab välja etteantud projektjoonistelt elektripaigaldise ehitamiseks vajaliku info (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid)
- koostab digitaalselt etteantu elektriseadmete paigaldusskeemi arvestades elektrijooniste koostamise ja vormistamise nõudeid
- koostab digitaalselt elektriseadmete funktsionaalskeemi

Ülesanne 7: ÕV1,2,3,4,5

Õpilane koostab elektripaigaldise projektdokumentatsiooni kausta.

	<p>arvestades elektrihoonuste koostamise ja vormistamise nõudeid</p> <ul style="list-style-type: none"> koostab etteantud projektdokumentatsiooni alusel elektripaigaldise ehitamiseks kasutatavate materjalide spetsifikatsiooni analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates arendamist vajavaid aspekte 		
Iseseisev töö	Iseseisev töö hinnatakse mitmeeristavalt.		
Töö infoallikatega (1. ja 3. õpiväljund): Nõuded ehitusprojektile. Seletuskiri.	<p>Õpilane: Defineerib ja järjestab ehitise või selle osa ehitamisega seonduvad mõisted (ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, tootejoonised) ja selgitab nende omavahelisi seoseid.</p> <p>Mõistab seletuskirja olemust ja vajalikkust. Leiab selgitused seletuskirjas esinevatele ehitise tehniliste näitajate mõistetele.</p> <p>Leiab ülesannete täitmiseks õiged infoallikad.</p> <p>Mõistab infokirjaoskuse vajalikkust õpitaval erialal.</p>		
Iseseisvalt sooritatud kirjalik graafiline töö või selle osa	<p>TASAPINNALISTE KEHADE KUJUTAMINE (KOLMVAADE, AKSONOMEETRIA, PINNALAOTUS)</p> <p>Praktiline töö: 50% sooritatud klassis + 50% iseseisva tööna</p> <p>LÕIKED</p> <p>Praktiline töö: 50% sooritatud klassis + 50% iseseisva tööna</p>		
Eneseanalüüs (5. õpiväljund)	<p>Mitmeeristav hindamine:</p> <p>Õpilane analüüsib juhendaja abiga enda tegevust elektriskeemide koostamisel ja erinevates keskkondades antud joonistelt tööks vajaliku teabe leidmisel, hindab arendamist vajavaid aspekte.</p> <p>Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>		
Praktika ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 töökeskkonnas			
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
Praktiline ehk graafiline töö (A4 või A3 formaadis joonestuspaberil käsitsi, arvutigraafikas või eskiisina nõuetekohaselt vormistatud joonis, mis võib olla sooritatud nii auditooriumis kui ka iseseisva tööna) ja vajadusel	Õpilane vormistab joonised, kuid esineb vigu nende nõuetekohasuses (kujutiste ratsionaalses paigutuses formaadile, õigete jooneliikide kasutuses, kirjanurga täitmisel). Esineb mõningaid puudujääke joonise puhtuse ja korrektsuse osas.	Õpilane vormistab joonised nõuetekohaselt (paigutab kujutised ratsionaalselt formaadile, kasutab õiged jooneliike, täidab korrektselt kirjanurga, tagab joonise puhtuse ja korrektsuse). Valib õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted. Suudab valikuid põhjendada,	Õpilane vormistab joonised nõuetekohaselt (paigutab kujutised ratsionaalselt formaadile, kasutab õiged jooneliike, täidab korrektselt kirjanurga, tagab joonise puhtuse ja korrektsuse). Valib iseseisvalt õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted. Suudab valikuid loogi-

<p>selle kaitsmine. Kompleksülesanne (jooniste lugemine)</p>	<p>Valib juhendaja abiga õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted, kuid esineb vigu vaadete ja lõigete projektsioonilistes seostes. Kannab joonistele mõõdnud, kuid esineb vigu nende reeglitekohases vormistamises. Kasutab joonistel vastavaid joonestusalaseid tingmärke. Õpilane teab ja tunneb enamikke joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid, kuid vajab juhendaja suunamist teadmiste eesmärgipärasel kasutamisel. Tunneb ära ja nimetab erinevad ehitusprojekti osad, kasutades abivahendeid. Leiab juhendaja abiga erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktiooni elemendid. Leiab juhendaja abiga projektjoonistelt elektripaigaldiste ehitamiseks vajalikud lähteandmed (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid).</p>	<p>kasutades erialast terminoloogiat. Tagab konstrueerimisel vaadete ja lõigete õiged projektsioonilised seosed. Mõõtmestab joonised reeglitekohaselt, kasutab õigeid tingmärke. Joonestustööde vormistamisel ja kujutamisevõtete valimisel võib esineda mõningaid vigu, kuid graafilise teabe esitamine tervikuna on siiski arusaadav ja loogiline ning üheselt mõistetav. Õpilane teab ja tunneb joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid, kasutab teadmisi eesmärgipäraselt. Tunneb ära ja nimetab erinevad ehitusprojekti osad. Leiab erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktiooni elemendid. Leiab projektjoonistelt elektripaigaldiste ehitamiseks vajalikud lähteandmed (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid). Esineb mõningaid eksimusi jooniste lugemisel ja vajalike lähteandmete selgitamisel, kuid omab siiski tervikliku ülevaadet ehitusprojekti ja selles sisalduvate elektripaigaldusjooniste olemusest.</p>	<p>liselt põhjendada, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Tagab konstrueerimisel vaadete ja lõigete õiged projektsioonilised seosed. Mõõtmestab joonised reeglitekohaselt, kasutab õigeid tingmärke. Lahendab töö käigus tekkivaid joonestuslikke probleeme loovalt, pakub erinevaid lahendusi probleemide puhul, mis ei ole üheselt lahendatavad. Õpilane teab ja tunneb joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid, kasutab teadmisi eesmärgipäraselt ja loovalt. Tunneb ära ja nimetab erinevad ehitusprojekti osad ning mõistab nende omavahelisi seoseid. Leiab iseseisvalt erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktiooni elemendid. Leiab iseseisvalt projektjoonistelt elektripaigaldiste ehitamiseks vajalikud lähteandmed (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid). Omab terviklikku ülevaadet ehitusprojekti ja selles sisalduvate elektripaigaldusjooniste olemusest ning vajadusel toetab pädevuse piires ka kaasõpilasi.</p>
<p>Rühmatöö (1. ja 2. õpiväljund): Ruumi mõõdistamine. Eskiis.</p>	<p>Mitteeristav hindamine: Õpilane visandab ligilähedaselt etteantud mõõtkavale ruumi plaani, mõõdistab ruumi ning kannab mõõdnud plaanile.</p>		

<p>Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) <u>Hindamise eelduseks on:</u> Praktiliste tööde, kompleksülesannete ja iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel. Kontakt tundides osalemine 80% ulatuses. <u>Hinnatavate tööde osakaal:</u> Praktilised tööd - 60% Kompleksülesanded (jooniste lugemine) - 30% Iseseisvad tööd - 10%</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>SISSEJUHATUS AINESSE Joonistamise ja joonestamise erinevus. Mis on tehniline joonis, selle funktsioonid. Standardite vajalikkus. Projektsiooni mõiste ja liigid – nende lühiiseloostus (tsentraalprojektsioon, kaldprojektsioon, ristprojektsioon). Põhilised kujutamisevõtted joonestamises (vaated, lõiked, ristlõiked, aksonomeetria - nende lühike üldiseloostus). Joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid.</p> <p>JOONISE VORMISTAMISE NÕUDED Formaadid. Mõõtkava. Joonte liigid ja nende kasutusala. Normkiri. Raamjoon ja kirjanurk. Formaate kokkumurdmine.</p> <p>PROJEKTSIOONILINE JOONESTAMINE <u>Vaated.</u> Nende vormistuslikud iseärasused kooskõlas esimese (E-süsteem e. Euroopa süsteem) või kolmanda (A-süsteem e. Ameerika süsteem) ruuminurga järgse projekteerimise meetodiga. Põhiliste vaadete projekteerimine esimese ruuminurga meetodil (Teljed, ekraanid. Eest-, pealt- ja vasakultvaade. Punktide projektsioonid). Detaili kolmvaade. Lisavaated, kohtvaated.</p> <p><u>Lõiked.</u> Lõigete märgistamine ja tähistamine. Ristlõiked. Lihtlõiked. Vaate ühendamine lõikega (kohtlõige; poolvaatlõige). Liitlõiked (astmeline lõige; murdlõige). Lõigete erijuhtumid.</p> <p><u>Aksonomeetria.</u> Selle levinumad alaliigid: frontaalne kalddimeetria ja ristosmeetria. Teljestikud. Ristosmeetriliste kujutiste konstrueerimine vaadete põhjal.</p> <p>JOONISE MÕÕTMESTAMINE Mõõtmete vormistamine. Standardid. Joonmõõtmed. Kujumärgid, leppemärgid. Detaili kolmvaatele mõõtmete kandmine. Mõõtmestamise erijuhtumid.</p> <p>GEOMEETRILISTE KEHADE KUJUTAMINE (KOLMVAADE, AKSONOMEETRIA, PINNALAOTUS) Lõigatud kehade kolmvaade punktide projektsioonide abil (Monge'i meetod). Lõiketapinna normaalkuju konstrueerimine. Pinnalaotuse konstrueerimine. Ristosmeetria konstrueerimine.</p> <p>KOOSTEJOONIS Lihtsustused ja leppelisused koostejoonisel. Mõõtmed koostejoonisel. Tükitabel. Positsiooninumbrid.</p> <p>SISSEJUHATUS EHITUSJOONESTAMISSE Nõuded ehitusprojektile, ehitusprojekti staadiumid ning sellele eelnev ja järgnev tehniline dokumentatsioon. Ehitusjooniste</p>

	<p>üldiseloomustus, nende omavahelised seosed, tähistamine, pealkirjastamine. Tingtähised ehitusjoonistel, joonte liigid ja nende kasutusala ehitusjoonistel, mõõdusuhted ja mõõtmete märkimine ehitusjoonistel (üldiseloomustus).</p> <p>SELETUSKIRI Seletuskirja olemus. Seletuskirja osad. Ehitiste tehniliste näitajate mõisted.</p> <p>HOONE ASENDIPLAAN Tingtähised asendiplaanil. Põhinõuded asendiplaanile.</p> <p>HOONE VAATED Vaadete kujutamispõhimõtted.</p> <p>PLAANID Kujutamispõhimõtted. Hoone korruste plaanid. Joonteliigid. Märkteljed. Mõõtmete märkimine plaanidel.</p> <p>LÕIKED EHITUSJOONISTEL Hoone vertikaallõike kujutamispõhimõtted. Joonteliigid. Mõõtmete märkimine vertikaallõigetel. Kõrgusmärgid</p> <p>EHITUSLIKE SÕLMEDE JOONISED Ehitusmaterjalide leppemärgid lõigetel. Väljatoodud element. Sõlmede tähistamine ja pealkirjastamine. Materjalikihtide kirjeldamine sõlmedel. Mõõtkava.</p> <p>KESKKONNATEHNIKA JOONISED Keskkonnatehnika jooniste eripära ja nende lühituvustus.</p> <p>ELEKTRIPAIGALDUSJOONISED Elektripaigaldise installatsiooni ja põhimõtteskeemid. Elektrikilbi skeemide koostamine. Spretsifikatsiooni ja seletuskirja koostamine.</p>
Õppemeetodid	Loeng; interaktiivne loeng; arutelu; rühmatöö; praktiline töö koos juhendamise; iseseisev töö
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. U. Asi. Ehitusjoonestamine. Tallinn, Argo, 2010 2. U. Asi. Hoone tehnovõrkude joonestamine. Tallinn, Argo, 2011 3. E. Kogermann, V. Tapper, K. Tihase. Joonestamine üldhariduskoolidele. Tallinn, Valgus, 1990 4. J. Riives, K. Tihase. Joonestamine. Tallinn, Valgus, 1983 5. J. Riives, A. Teaste, R. Mägi. Tehniline joonis. Õppeotstarbeline käsiraamat. Tallinn, Valgus, 1996 6. Tehnilise joonestamise põhimõisted. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika keskus, 1998 7. Ehitusjoonestamine. Loeng-konspekt. Koostaja: H. Pärnamägi. Eesti NSV Kõrg- ja keskerihariduse Ministerium, Tallinn, 1979 8. J. Bahnov. Tehnilise joonestamise ülesannete kogu. Tallinn, Valgus, 1990 9. Joonestamine I. Geomeetiline ja projektsioonjoonestamine. Ülesannete kogu. Koostanud: H. Lubi, J.-E. Särak. Tallinna Pedagoogikaülikool, tehnika lektoraat. Tallinn, 2002 10. Kujutav geomeetria. Ehituserialade lisakursus. Harjutusülesanded. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn, 1993

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">11. Joonestamise harjutusülesanded ehituserialadele. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika Keskus. Koost. M. Kask, M. Loitve, 200312. Hergi Kruusimaa, Aare Helinurm. Joonestamine. Lisaõppematerjal venekeelsele kutsekoolile. Tallinn, 200813. http://www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine/14. Eha Vainlo. Ehitusgraafika: õppematerjal. Tallinna Tehnikakõrgkool, 200815. Tallinna Ehituskooli rekonstrueeritava peahoone projekt. Sirkel & Mall OÜ, Tallinn 201316. Tallinna Ehituskooli uue praktikabaasi ehitusprojekt. Sirkel & Mall OÜ, Tallinn 201317. Elektriprojekterimise käsiraamat. Tõlge: Madis Lehtla, PhD, Tallinna Tehnikaülikool, 201118. Õpetaja koostatud õppematerjalid |
|--|---|