

Tallinna Ehituskooli EHITISTE ELEKTRIK, tase 3 ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVAD	
Sihtrühm	Põhihariduseta nõudeta õpilased
Õppevorm	Töökohapõhine õppevorm

Sisukord

Õpitee ja töö muutavas keskkonnas.....	1
Ehitiste elektri alusteadmised	7
Elektripaigaldustööd	9
Hoone elektripaigaldiste hooldus.....	11
Erialane võõrkeel	13
CAD-joonestamise alused.....	15
Kaabeldussüsteemid.....	16
Tuletõkke läbiviigid ja seadmed plahvatusohtlikes ning keemiliselt aktiivsetes keskkondades	17
Välielektritööd	18

Moodul nr 1	Õpitee ja töö muutavas keskkonnas	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad erialaõpetaja(d), külalislektorid
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.	130	18	-	34	108	
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab juhendamisel oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
Õpiväljund 1 Individuaalne õpitee 1) Seab juhendamisel endale õpieesmärke, arvestades oma	Teadmised: <ul style="list-style-type: none"> • õpitavast erialast lähtuvad huvid, väärtused, teadmised, oskused ja isikuomadused ning nende arendamise võimalused • eesmärk ja plaan 						

võimalusi ning piiranguid (1EKAP)	<ul style="list-style-type: none"> • lühi- ja pikaajalised eesmärgid • toetajad 	
Arendatavad teadmised, oskused, hoiakud:	Oskused: <ul style="list-style-type: none"> • enda isiksuse kirjeldamine • eriala õppimist toetavate ja piiravate tegurite kirjeldamine • teadmiste, oskuste ja hoiakute ning töö tulemuste seostamine • endast lähtuvate õpieesmärkide seadmine ja põhjendamine • õpitegevuste plaani koostamine • enese motiveerimine • küsimuste esitamine • abi küsimine ja vastuvõtmine 	Hoiakud: <ul style="list-style-type: none"> • positiivne hoiak enesearendamise suhtes • valmisolek meeskonnatööks ja koostööks • enesejuhtimine • probleemide lahendamisele suunatud hoiak • mitmekesisuse austamine • ettevõtlik hoiak
Hinde- ja hindamiskriteeriumid	Õppija sooritus vastab tulemusele „ Arvestatud ”, kui õppija: <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava eriala kontekstis • sõnastab juhendamisel oma teadmistest, oskustest ja valitud erialast lähtuvad isiklikud õpieesmärgid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani 	
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 1.1. Enesejuhtimine. Enese- ja õpimotivatsioon. Eneseanalüüsi meetodid. Kutsesüsteemist lähtuvate teadmiste, oskuste, isikuomaduste arendamise ja tõendamise võimalused. Õppija: a) koostab eneseanalüüsi Meetodid: enesehinnang juhendamisel (kutsesstandardile vastavus), ideekaart, struktureeritud ülesanded juhendamisel 1.2. Õpitee kujundamine. Õpinguid mõjutavad isiklikud ja keskkonnategurid b) koostab oma õpitegevuste plaani Meetodid: loovustehnikad, struktureeritud ülesanded juhendamisel.	Hindamisülesanded ja -meetodid Õppija: 1) koostab digitaalsesse arengumappi eneseanalüüsi 2) koostab Õpitee plaani Meetod: struktureeritud kirjalik töö juhendamisel 3) vormistab ja esitab arengumapi	
Õpiväljund 2 Keskkonna mõistmine 2) Saab aru majanduse toimimisest, tööandja ja töövõtja rollidest (2 EKAP)	Teadmised: <ul style="list-style-type: none"> • turumajandus, tarbija, ettevõtte, turg, nõudlus ja pakkumine, konkurents • piirkondlik ettevõtlus • ettevõtted (eesmärgid, rollid, tegevus) • õpitava erialaga seotud ameti eesmärgid ja ülesanded • meeskonnatöö alused • õpitava erialaga seotud keskkonnategurid 	
Arendatavad teadmised, oskused, hoiakud:	Oskused: <ul style="list-style-type: none"> • piirkonna ettevõtte tegevuse kirjeldamine • majanduses osalejate ja turgude kirjeldamine 	Hoiakud: <ul style="list-style-type: none"> • positiivne hoiak enesearendamise suhtes • valmisolek meeskonnatööks ja koostööks

	<ul style="list-style-type: none"> • nõudluse ja pakkumise kirjeldamine • tööandja ja töövõtja rollide kirjeldamine • meeskonnas osalemine • positiivsete ja negatiivsete keskkonnategurite seostamine õpitava erialaga 	<ul style="list-style-type: none"> • enesejuhtimine • probleemide lahendamisele suunatud hoiak • mitmekesisuse austamine • ettevõtlik hoiak 	
Hinde- ja hindamiskriteeriumid	<p>Õppija sooritus vastab tulemusel „Arvestatud”, kui õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendamisel turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab juhendamisel piirkonna ettevõtteid • kirjeldab juhendamisel tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi • valib oma eesmärkidega sobiva ametikoha ning kirjeldab juhendamisel enda võimalikke ülesandeid • kirjeldab juhendamisel keskkonnategureid enda valitud ametikohal 		
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>2.1. Majanduse alused Õppija: a) koostab praktilise meeskonnatööna arutelu tulemusena mõistekaardi „Ühiskond ja turumajandus“ majandusmudelid ja põhimõisted, jätkusuutlik majandus ja vastutustundlik ettevõtlus. Meetodid: struktureeritud ülesanded, arutelud</p> <p>2.2. Ettevõtte tegevus b) osaleb juhendatud õppekäigul, mille põhjal koostab juhendi alusel individuaalse või meeskonnatööna analüüsi „Ettevõtte tegevus ja keskkond“ Meetodid: õppekäik või videoklipp koos kirjeldusega juhendi alusel, arutelu.</p> <p>2.3. Soovitud roll organisatsioonis, võimalused ja piirangud c) koostab ametikoha kirjelduse vastavalt soovitud rollile organisatsioonis, sh võimalused ja piirangud. Meetodid: praktiline töö, kirjeldus juhendi alusel</p> <p>2.4. Töölepinguseaduse üldmõisted – tööandja ja töövõtja, nende rollid, õigused ja kohustused d) kirjeldab juhendi alusel tööandja ja töövõtja rolle. Meetodid: juhendatud struktureeritud kirjalik töö.</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) täidab praktilise komplekstöö majanduse alustest (mõisted, majandusringluse mudel, põhiprintsiibid jms). b) koostab juhendi alusel ettevõtte tegevuse kirjelduse c) koostab juhendi alusel ametikoha kirjelduse.</p>		
<p>Õpiväljund 3 Väärtusloome ja panustamine 3) Kavandab juhendamisel oma panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses (1,5 EKAP)</p>	<p>Teadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • probleemid ühiskonnas • probleemide lahendust soodustavad ja takistavad tegurid • väärtust loov mõtlemine, väärtusloome kultuurilises sotsiaalses ja rahalises tähenduses • tegevuste plaanimine <p>Vastavalt valikule: projekt, äriidee.</p>		
<p>Arendatavad teadmised, oskused, hoiakud:</p>	<p>Oskused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • probleemi määratlemine ühiskonnas • probleemilahenduste kavandamine loovustehnikate abil 	<p>Hoiakud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • positiivne hoiak enesearendamise suhtes • valmisolek meeskonnatöök ja koostöök 	

	<ul style="list-style-type: none"> • probleemilahenduste väärtuste kirjeldamine • probleemilahenduse valimine ja selgitamine • teistega koos töötamine <p>Vastavalt valikule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtsa projekti kavandamine või äriidee kirjeldamine 	<ul style="list-style-type: none"> • enesejuhtimine • probleemide lahendamisele suunatud hoiak • mitmekesisuse austamine • ettevõtlik hoiak
<p>Hinde- ja hindamiskriteeriumid</p>	<p>Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • määratleb juhendamisel meeskonnatööna probleemi ühiskonnas • kavandab juhendamisel meeskonnatööna probleemile lahendusi, kasutades loovustehnikaid • kirjeldab juhendamisel meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust • valib juhendamisel meeskonnatööna lahenduse probleemile • koostab juhendamisel meeskonnatööna tegevuskava valitud jätkusuutliku lahenduse elluviimiseks 	
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>3.1. Probleemid ühiskonnas. Probleemilahenduse käsitused, jätkusuutlikkus ning probleemilahendust soodustavad ja takistavad tegurid</p> <p>Õppija:</p> <p>a) määratleb juhendamisel/juhendi abil probleemi ühiskonnas (meetodid: juhendatud arutelu näite/ juhtumi (oma kogemuse, video, sotsiaalmeedia postituse vms) alusel, paaristöö, rühmatöö meetodid, loovustehnikad)</p> <p>3.2. Probleemilahenduste kavandamine ja väärtuse määratlemine</p> <p>b) püstitab juhendamisel/juhendi abil meeskonnatööna projektülesande (probleemi) ja analüüsi, seab eesmärgi, kavandab lahendused ja määratleb väärtuse (meetodid: loovustehnikad, juhendatud arutelu, paaristöö, rühmatöö meetodid)</p> <p>3.3. Tulud ja kulud, nende eelarvestamine. Projektijuhtimise alused.</p> <p>Õpilase valitav õppeülesanne:</p> <p>c-1) kavandab ja rakendab juhendamisel/juhendi abil lihtsa projekti ning kavandab projekti tulemuste suulise esitluse (meetodid: rühmatöö meetodid, suuline esitlus, enesehinnang, refleksioon, esitlus)</p> <p>c-2) kirjeldab juhendamisel/juhendi abil äriidee ja kavandab selle suulise esitluse (meetodid: rühmatöö meetodid, juhendatud arutelu, enesehinnang, refleksioon, esitlus).</p>		<p>Hindamisülesanded ja -meetodid:</p> <p>Õppija <u>vastavalt valikule</u>:</p> <p>a) planeerib, teostab ja esitleb rühmatööna projekti;</p> <p>b) koostab individuaalselt enesehinnangu/-analüüsi (enesejuhtimine, tegevuse kirjeldus, panustamine projektis ja meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused);</p> <p>või</p> <p>a) koostab ja esitleb rühmatööna äriidee</p> <p>b) koostab individuaalselt enesehinnangu/-analüüsi (enesejuhtimine, tegevuse kirjeldus, panustamine meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused)</p>
<p>Õpiväljund 4</p> <p>Enesearendust väärtustav hoiak</p> <p>4) Mõistab oma vastutust enesearendamisel ja kutsealase karjääri kujundamisel (0,5 EKAP)</p>	<p>Teadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infoallikad kooolitus-, praktika- või töökoha leidmisel • kandideerimine • karjäärivalikuid ja -otsuseid mõjutavad tegurid • kutsealaste oskuste rakendamise, arendamise, täiendamise ja tõendamise viisid • karjääriplaan 	
	<p>Oskused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eesmärkide ja saavutatav võrdlemine 	<p>Hoiakud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • positiivne hoiak enesearendamise suhtes

Arendatavad teadmised, oskused, hoiakud:	<ul style="list-style-type: none"> • karjääriinfo allikate kasutamine • kandideerimiseks vajalike materjalide koostamine • edasist õppimist ja töötamist mõjutavate tegurite kirjeldamine • õpitud oskuste arendamise, rakendamise ja tõendamise võimaluste kirjeldamine 	<ul style="list-style-type: none"> • valmisolek meeskonnatöök ja koostöök • enesejuhtimine • probleemide lahendamisele suunatud hoiak • mitmekesisuse austamine • ettevõtlik hoiak
Hinde- ja hindamiskriteeriumid	<p>Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendamisel oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda oma eesmärkidega • leiab ja kasutab juhendamisel asjakohaseid infoallikaid endale koostamine-, praktika- või töökoha leidmisel • koostab juhendamisel praktikale või tööle kandideerimiseks vajalikud materjalid • kirjeldab juhendamisel oma karjääriteed mõjutavaid tegureid • kirjeldab juhendamisel enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutavas keskkonnas 	
Praktika ettevõttes	<p>„A“ (arvestatud), kui õppija täidab töökeskkonnas juhendamisel vastavalt individuaalsele praktikakavale kindlate õpieesmärkidega töö- ja õppeülesandeid kinnistades teoreetilisi teadmisi ja sotsiaalseid oskusi ning kujundades hoiakuid. Praktikahinne kujuneb praktikaaruande ja ettevõtte praktikajuhendaja hinnangu alusel.</p> <p>Õppija:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Töötab ettevõttes arendades end kutsealaselt ja meeskonnatöötajana kollektiivis; on avatud koostööle; jagab infot; käitub eetilisel ja koostöövalmilt; 2. püstitab juhendamisel/juhendi abil meeskonnatööna projektülesande (probleemi) ja analüüsi, seab eesmärgi, kavandab lahendused ja määratleb väärtuse; <p>Jälgib kogunud töötajaid ja õpib nende kogemustest.</p>	
<p>Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö):</p> <p>4.1. Isikliku karjääri kujundamine Õpilane: a) koostab eneseanalüüsi (meetod: individuaalse õpitee plaani analüüs juhendamisel)</p> <p>4.2. Tööle ja praktikale kandideerimine b) koostab kandideerimiseks vajalikud dokumendid (meetodid: praktiline töö juhendamisel (töökuulutuse otsimine, enda sobivuse hindamine ja kandideerimis-dokumentide koostamine valitud praktika-/töökohale kandideerimiseks)</p> <p>4.3. Karjääriplaani kujundamine c) koostab õpitavate oskuste rakendamise ja arendamise plaani (karjääriplaani) – meetodid: kombineeritud meetodid https://www.minukarjaar.ee/harjutused/karjaarivalikud-ja-voimalused, loovustehnikad (pildiseeria, ajajoon, orienteerumiskaart, graafiline visualiseerimine jne).</p>	<p>Hindamisülesanded ja -meetodid: Õpilane: a) koostab digitaalsesse arengumappi eneseanalüüsi b) koostab struktureeritud kirjaliku tööna oma õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise plaani (karjääriplaani).</p>	
Hindamine	Moodul hinnatakse mitmeeristavalt (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 – tulemusel „Arvestatud“.
Hindamismeetodid:	Hindamisülesanded ja hindekriteeriumid
sh praktika	-
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Mooduli „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ rakendamise tugimaterjal • Õpetajate koostatud materjalid • 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. TEA Kirjastus, 2003. • A.Kidron. Suhtlemine. Inimsuhted ja suhtlemispsühholoogia. Mondo, 2004 • Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/globaalne_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? Töötaja 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 https://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-editors/Ministeerium_kontaktid/Valjaanded/tookeskkonna_kasiraamat.pdf • Õppematerjalid http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope

Moodul nr 2	Ehitiste elektri alusteadmised	Mooduli maht 10 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	M.Tuum
		260	16	-	234	10	I.Knuut
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab oskused paigaldada nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmete installatsiooni, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutuse nõudeid						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab lävendile, kui õpilane:						
1) Omab ülevaadet sisetööde elektri kutsest ja tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest	<ul style="list-style-type: none"> ● Iseloomustab elektri tööülesandeid ja kohustusi; ● selgitab nõutavate kompetentside olulisust ja tulenevaid ohtusid; ● leiab veebist vajaliku informatsiooni (sh õigusaktid, kasutusjuhendid), kasutades infootsingut; salvestab vajalikke faile lähtudes infoturbe nõuetest ja kasutab salvestatud materjali eesmärgipäraselt; 						
2) Omab üldist ettekujutust Eesti elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast	<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab õppematerjalis olevat infot elektrisüsteemide liikide ja kasutuse eripärade võrdluseks; ● selgitab erialaseid mõisteid; ● loetleb energiatootmis viise ja selgitab nende tööüldpõhimõtteid; 						
3) Mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel, sh alalis- ja vahelduvvoolu ning sellega seotud kolmefaasilise süsteemi mõistet ja olemust	<ul style="list-style-type: none"> ● rakendab alalisvoolu ja vahelduvvoolu seaduspärasusi teoreetiliste ülesannete lahendamisel; ● rakendab teoreetilisi teadmisi elektrotehnika ja elektroonika laboratoorsete tööde teostamisel vastavalt laboratoorse töö juhendile, hinnates praktilise töö tulemuslikkust; 						
4) Omab ülevaadet ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate jooniste koostamise ja vormistamise nõuetest (sh elektriskeemidel ja paigaldusplaanidel kasutatavatest tingmärkidest)	<ul style="list-style-type: none"> ● eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab nende kasutamise võimalusi elektri ja automaatikatöödel; ● selgitab välja nii paberikandjal 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, juhistike ja seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid; 						
5) Mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusi, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid	<ul style="list-style-type: none"> ● eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi; ● valib tööülesandest lähtudes sobivad mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid; ● mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust, voolujuhtivust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvooluahelates, kasutades asjakohaseid mõõte vahendeid ja -meetodeid; 						

6) Mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust elektritöödel ning oskab anda esmaabi.	<ul style="list-style-type: none"> • arvestab elektrivooluga seotud ohutegureid ning järgib kaitsemeetmete rakendumist vastavalt ohutusjuhendile; • annab esmaabi lähtuvalt kriisiolukorrast ning vastavalt esmaabi juhendile; 	
Teemad. Alateemad.		
<p>ENERGIASÜSTEEMI TÖÖ PÕHIMÕTE JA MÕISTED; energeetika areng ja suunad. Elektriku töö eripära ja nõuded. Ohutus- ja tuleohutus objektil, elektriohutuse tagamise põhivõtted, esmaabi andmine. Elektrilöögivastased põhikaitsed, kaitsevahendid ja kaitsevõtted. Elektriku individuaalkaitsevahendid.</p> <p>MÕISTED: taatlemine, teimimine, mõõtmine. Elektrimõõteriistad, nende liigitus ja kasutamine.</p> <p>ALALISVOOL. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. VAHELDUVVOOL. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. Vektordiagrammid. Takistus, induktiivsus, mahtuvus vahelduvvooluringis. Võimsustegur.</p>	Õppemeetodid Loeng- suunatud diskussioon; Probleemülesanne, juhendi järgi või arvutist teema kohta infootsingu teostamine. Praktilised harjutustööd. Meeskonnatöö. Praktika Iseseisev töö.	
Iseseisev töö	<p>Õppija: 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>	
Hindamine	Eristav.	
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<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. Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid vähe olulisi puudujääke esineb ülesande vormistuses. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitteotstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, esineb mõningaid vähe olulisi 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. 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>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. Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid, järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid, töökultuur on eeskujulik.</p>
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö, ja sooritanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt hindele „rahuldav”. Kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatud ülesannete aritmeetilise	

	keskmise tulemusena.
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Õpetaja koostatud materjalid • Elektripaigaldustööd 1 https://eetel.ee/wp-content/uploads/1999/11/www.ekk.edu.ee_vvfiles_0_elektripaigaldustood_1.pdf • Elektripaigaldustööd 2 https://eetel.ee/wp-content/uploads/1999/11/www.ekk.edu.ee_vvfiles_0_elektripaigaldustood_2.pdf • Elektripaigaldustööd 3 https://eetel.ee/wp-content/uploads/1999/11/www.ekk.edu.ee_vvfiles_0_elektripaigaldustood_3.pdf • Elektripaigaldustööd 4 https://eetel.ee/wp-content/uploads/1999/11/www.ekk.edu.ee_vvfiles_0_elektripaigaldustood_4.pdf

Moodul nr 3	Elektripaigaldustööd	Mooduli maht 23 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	M.Tuum
		598	50	50	448	50	I.Knuut
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste elektritarvikuid, -juhistikke järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilist ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpilane:	Hinde- ja hindamiskriteeriumid: mitmeeristav hindamine						
	Õppija sooritus vastab lävendile, kui õpilane:						
1) Kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks	<ul style="list-style-type: none"> • 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 mõistete vahelisi seoseid 						
2) Paigaldab tööühma liikmena elektrikaablid ja -seadmed erinevate konstruktsioonidega jaotuskeskustesse, järgides etteantud juhiseid ja arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviisi	<ul style="list-style-type: none"> • Paigaldab kaablid, seadmed ja konstruktsioonid vastavalt standardiseeriale (EVS-EN 61439) • kirjeldab elektriprojekti, tehnilisi jooniseid ja juhiseid ning nende kasutuseesmäärke 						
3) Järgib elektripaigaldustöödel töötervishoiu-, tööohutus- ja	<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab hädaolukorra tekkimisel käitumisprotseduure (nt esmaabi andmine elektrilöögi korral). • kirjeldab elektrist tulenevalt ohtlikke olukordi (nt lühis, ülekuumenemine). 						

elektriohutuspõhiseid		
4) Rakendab õppetöö käigus omandatud reaalset töökeskkonda juhendaja juhendamisel hoone elektripaigaldustöödel	<ul style="list-style-type: none"> • Rakendab alalisvoolu ja vahelduvvoolu seaduspärasusi praktilise töö teostamisel; • kasutab elektritehnika alusteadmisi elektripaigaldise installatsioonitöödel ; 	
5) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektri-tarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel hoone siseruumidesse	<ul style="list-style-type: none"> • Tuvastab vead juhendaja abiga (nt valesti märgistatud juhtmed) • rakendab juhendaja antud tagasisidet oma töösse (nt täiustab juhtmete isolatsioonikontrolli) 	
Teemad. Alateemad.		Õppemeetodid
<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, levinud kaablid ja juhtmed. Juhistike kaitse (sh paigalduskomponentide kaitseastmed), liigkoormuskaitse seadmed. Sidejuhtmed ja -kaablid.</p> <p>MAANDAMINE. Kaitsemaandamine. Maandusjuhid, maandurid ja nende ehitus. Potentsiaaliühendus.</p> <p>PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Paigaldustööde üldmahu määramine hea tava nõuete järgi. Majasisestus. Peajuhistike 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 (märgades ruumides, vannitubades, saunades, jms).</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>		<p>Loeng – suunatud diskussioon – frontaalne arutelu</p> <p>Probleemülesanne.</p> <p>Praktilised tööd.</p> <p>Praktika.</p> <p>Meeskonnatöö.</p> <p>Iseseisev töö.</p>
sh iseseisev töö, õpilane:	<ul style="list-style-type: none"> • 1) leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist; • 2) täidab praktikapäevikut ja koostab praktika aruande; koostab eneseanalüüsi. Iseseisva töö tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena. Hinnatakse: praktika päevik, aruanne ja eneseanalüüs on koostatud vastavalt juhendile, vormistus on korrektne nii visuaalselt kui ka keeleliselt. Praktika päevik, aruanne ja eneseanalüüs on koostatud vastavalt juhendile, vormistus on korrektne nii visuaalselt kui ka keeleliselt. 	

sh praktika	<ul style="list-style-type: none"> Ehitab elektripaigaldisi ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele.
Hindamine	Mitteeristav (arvestatud / mittearvestatud)
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Õppetöö käigus rakendatakse mitteeristatavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel.</p> <p>Õppija on läbinud mooduli kui on tõendanud kõikides õpiväljundites kirjeldatud oskuste omandamist vähemalt lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ülesanded sh. praktika ettevõttes ja iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).</p>
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 hooldus	Mooduli maht 10 EKAP					Õpetajad M.Tuum, I.Knuut
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		260	25	25	190	20	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane viib nõuetekohaselt läbi hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite hooldustoiminguid (hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud hooldusjuhised ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. Õpilane kinnistab õpingutel omandatud praktilisel ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.						
Õpiväljundid Õpilane:	Hinde- ja hindamiskriteeriumid Õpilane:						
1) Kavandab elektripaigaldise ja tarvitite hoolduse ning valib töövahendid lähtudes käidukorraldaja või elektritööde juhi juhustest	<ul style="list-style-type: none"> teostab juhendaja järelevalve all elektripaigaldiste hooldus- ja remonditoimingud, lähtudes etteantud hooldusjuhistest, valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks; 						
2) Selgitab välja käidukorraldaja või elektritööde juhi juhendamisel hoone elektriseadmete ja -süsteemide seisukorra	<ul style="list-style-type: none"> teostab elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus, informeerides juhendajat 						

3) Hooldab otsesel juhendamisel hoones asuvaid elektriseadmeid vastavalt etteantud juhistele	<ul style="list-style-type: none"> teostab juhendamisel lülitite ja pistikupesade hooldustöid
4) Rakendab juhendamisel õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas elektripaigaldiste ja tarvikute käidutoimingute läbiviimisel	<ul style="list-style-type: none"> rakendab õpitud teoreetilisi teadmisi hooldustööde teostamisel selgitab seadmete hoolduspõhimõtteid, koos juhendajaga kasutades tootjapoolseid juhiseid
5) Järgib elektriseadmete hooldustöödel tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnohutusnõudeid	<ul style="list-style-type: none"> valib vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks, lähtudes etteantud tööülesandest valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad hoolduseks määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatöona nende korrasolekut
6) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektriseadmete hooldamisel (sh remondil).	<ul style="list-style-type: none"> hindab ja analüüsib koos juhendajaga mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite hooldamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte

Teemad. Alateemad.

Õppemeetod

Elektrimõõtmised (isolatsiooni takistuse, maandustakistuse mõõtmine, protokollimine), elektriohutus, töökeskkonnohutus, elektrimootorid ja ajamid.
Hooldustegurid ja hooldusviisid ning tööriistad erinevate hooldusmeetmete rakendamiseks
Normdokumendid.

Loeng- suunatud diskussioon;
Ülesannete lahendamine
Demonstratsioon.
Praktilised ülesanded.
Töö arvutis tööjuhendi alusel.
Meeskonnatöö.
Praktika.
Iseseisev töö.

Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt („A“- arvestatud / „MA“ - mittearvestatud).
Hindamismeetodid:	Ülesannete lahendamine töölehtede alusel. Demonstratsioon. Praktilised ülesanded
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	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 praktiliste tööde ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel.
sh iseseisev töö, õpilane:	täidab praktikapäeviku ja koostab praktika aruande; koostab eneseanalüüsi. Tagasiside õpilasele kujuneb mitteeristava hindamisena. Hinnatakse: Praktika päevik, aruanne ja eneseanalüüs on koostatud vastavalt juhendile, vormistus on korrektne nii visuaalselt kui ka keeleliselt.
Sh praktika	teostab elektripaigaldiste hooldusalaseid töid ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele.

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

VALIKMOODULID

Moodul nr 5	Erialane võõrkeel	Mooduli maht 3 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	M. Tuum, I.Knuut
		78	20	-	-	58	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad						
Mooduli eesmärk	Õpilane suhtleb õpitavas võõrkeeles töölases argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeekasutajana.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab nõutud lävendile, kui õpilane:						
1) suhtleb õpitavas võõrkeeles töölases argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keeekasutajana, esitab ja kaitseb erinevates tööalastes mõttevahetustes ja suhtlussituatsioonides oma seisukohti	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab iseseisvalt tööalast võõrkeelset põhisõnavara ja tuttavas töölases 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) 						
2) kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga	<ul style="list-style-type: none"> • hindab tööalaselts oma võõrkeeleskuse taset • kirjeldab töölaseid suhtluskeskkondi, mida kasutab (nende eeliseid, puudusi ja ohte) ja suhtlemist nendes keskkondades • kirjeldab võõrkeeles oma tööpraktikat ja analüüsib oma osalemist selles 						
3) kasutab erialase võõrkeeleskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeele õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeeleõpet elukestva õppega	<ul style="list-style-type: none"> • põhjendab erialase võõrkeele õppimise vajalikkust, loob seoseid eriala ja elukestva õppega • eristab võõrkeelseid teabeallikaid erialase/töölase info otsimiseks, kasutab neid ja hindab nende usaldusväärsust 						

Teemad. Alateemad	Õppemeetodid
<p>ELEKTRIKU ERIALA JA ERIALASED MÕISTED</p> <p>Sisetööde elektri põhilised kompetentsid. Elektri üldmõisted.</p> <p>Elektrienergia süsteem. Elektrienergia kasutamine ja mõõtmine (suurused).</p> <p>Erinevad nõrkvoolupaigaldised. Ohutustehnika.</p>	<p>Loeng - suunatud diskussioon.</p> <p>Probleemülesanne.</p> <p>Iseseisev töö.</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt (arvestatud / mittearvestatud).</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 sooritamise vähemalt lävendi tasemel.</p>
<p>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Kokkuvõttev hinne on „arvestatud“ kui kõik õpiväljundid on saavutatud vähemalt lävendi tasemel ja iseseisvad tööd teostatud.</p> <p>Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb</p> <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
<p>Hindamismeetod ja -ülesanded</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • täidab lugemis- ja/või kuulamisülesandeid võõrkeelse elektrialase teksti alusel (erialased tekstid elektri kasutamisest ja paigaldistest) • teostab praktilisi sõnavara harjutusi, väljendite, sõnastiku kasutamise jms kohta
<p>sh iseseisev töö</p>	<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
<p>Õppematerjalid</p>	<p>Õpetaja koostatud õppematerjalid.</p> <p>Internetipõhised materjalid</p>

Moodul nr 6	CAD-joonestamise alused	Mooduli maht 3 EKAP					Õpetajad M. Tuum, J.Kareva, I.Knuut
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		78	10	18	-	52	
Nõuded mooduli alustamiseks	Arvuti kasutamisoskused						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane oskab joonestustarkvaradega rakendada erinevaid vaateid ja kihte ning oskab joonised välja printida						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab nõutud lävendile, kui 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 						
2) prindib tehnilisi jooniseid;	<ul style="list-style-type: none"> salvestab tehtud töö PDF formaati. 						
3) kasutab kihte tööks vajaliku info lugemisel	<ul style="list-style-type: none"> selgitab CAD-programmi informatsiooni kihtide mõistet, kasutusotstarvet ja vajalikkust rakendab etteantud tehnilisel joonisel CAD-programmi infokihte 						
Teemad. Alateemad.					Õppemeetodid		
JOONISE VORMISTAMINE JA TÄIENDAMINE - Kihtide loomine ja vormistamine (värv, joone tüüp ja jämedus, lukustamine, väljaprintimine); Koordinaadid ja nende lugemine; Tekstilise informatsiooni lisamine joonistele ja selle vormistamine. OPEREERIMINE 2D OBJEKTIDEGA - Olemasolevate objektide kopeerimine nii ükshaaval, kui mitmekaupa; 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;					Loeng - suunatud diskussioon. Frontaalne arutelu Probleemülesanne. Praktilised tööd. Meeskonnatöö. Iseseisev töö.		
Hindamine sh kokkuvõtva hinde kujunemine		MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul. Mooduli kokkuvõtva hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine. „A“ – arvestatud, kui ülesanded on sooritatud vähemalt lävendi tasemel. Kokkuvõttev hinne on „arvestatud“ kui kõik õpiväljundid on saavutatud vähemalt lävendi tasemel ning iseseisvad tööd teostatud.					
Hindamismeetodid:		Praktiliste oskuste demonstreerimine; Kirjalik eneseanalüüs;					
sh iseseisev töö		Õppija: <ul style="list-style-type: none"> leiab iseseisvalt vajaliku informatsiooni vastavalt tööjuhendile; koostab mooduli eriala-terminoloogilise sõnavihiku ; dokumenteerib ja fikseerib praktiliste tööde protsessi; 					
Õppematerjalid		Õpetaja koostatud õppematerjalid.					

Moodul nr 7	Kaabeldussüsteemid	Mooduli maht 6 EKAP					Õpetajad M.Tuum, I.Knuut
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		156	18	25	88	25	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane teab erinevatest kaabeldusviisidest ning oskab neid praktiliselt rakendada						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab nõutud lävendile, kui õpilane:						
1) Installeerib isoleeritud kaabli seinä süvistatud torus kaabel soojusisolatsiooniga seinä sisse	<ul style="list-style-type: none"> • Valib soojustatud seinä jaoks sobiva kaitse-toru (nt korrosioonikindel plasttoru) ning tagab, et toru ja kaabel vastavad tuleohutus- ja soojustusnõuetele • Teostab kaabelduse paigaldamise soojustatud süvisseinä vastavalt projektile ning juhendaja suunistele 						
2) Paigaldab kaabli kiviseinä freesitud kanalitesse	<ul style="list-style-type: none"> • Teostab kaabelduse paigaldamise kiviseinä vastavalt projektile ning juhendaja suunistele • Teostab kaablikanali ja toosiaukude freesimise vastavalt projektile ning juhendaja suunistele 						
3) Installeerib seinäle kaabelduse pindinstallatsiooni	<ul style="list-style-type: none"> • Teostab kaabelduse paigaldamise pinnapealselt vastavalt projektile ning juhendaja suunistele • Kasutab erinevaid pindpaigalduse kaablisüsteeme (karbik, toru), vastavalt kasutusvajadusele, määrates selle koos juhendajaga 						
Teemad. Alateemad.						Õppemeetodid	
Paigaldusviisid Tööriistade kasutamine erinevate kaabeldussüsteemide loomiseks Kaabelduse paigaldustööde tehnoloogia Materjaliõpetus						Loeng-arutelu. Praktilised harjutused. Praktika. Iseseisev töö.	
Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt („A“ - arvestatud / „MA“ - mittearvestatud).						
Sh kokkuvõtva hinde kujunemine	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 praktiliste tööde ja iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemele. Kokkuvõttev hinne on „arvestatud“ kui kõik õpiväljundid on saavutatud vähemalt lävendi tasemel ja iseseisvad tööd sooritatud.						
sh iseseisev töö	<ul style="list-style-type: none"> • Tutvub erinevate paigaldusviiside nõuetega • Tuvastab erinevaid materjale, kaabeldussüsteemide loomiseks 						
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Õpetaja koostatud materjal • Kaabliteede teostamise juhised ja standardid 						

Moodul nr 8		Mooduli maht 3 EKAP	Õpetajad
-------------	--	---------------------	----------

	Tuletõkke läbiviigid ja seadmed plahvatusohtlikes ning keemiliselt aktiivsetes keskkondades	Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	I.Knuut, M.Tuum
		78	16	10	46	6	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab põhiteadmised ja praktilised oskused, mis on vajalikud tuletõkke läbiviikude ja seadmete korrektseks valimiseks, paigaldamiseks tule- ning plahvatusohtlikes ja keemiliselt aktiivsetes keskkondades						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab nõutud lävendile, kui õpilane:						
1. Paigaldab ja tihendab tuletõkke läbiviike	<ul style="list-style-type: none"> Paigaldab tuletõkke läbiviigid vastavalt tööjoonistele, järgides kehtivaid standardeid. Tihendab läbiviigid korrektselt, tagades nende funktsionaalsuse ja tulepüsivuse. Dokumenteerib tööprotsessi ja tulemused vastavalt etteantud juhistele. 						
2. Paigaldab plahvatuskindlaid ja keemiliselt vastupidavaid seadmeid vastavalt tööjoonistele, standarditele ja keskkonna erinõuetele.	<ul style="list-style-type: none"> Paigaldab seadmed vastavalt standarditele ja tootjapoolsetele juhistele. Kasutab sobivaid kinnitustarvikuid ja paigaldustehnikaid, arvestades keskkonna omadusi (nt plahvatusohtlikkus või keemiline aktiivsus). 						
Teemad. Alateemad.						Õppemeetodid	
Plahvatusohtlike keskkondade klassifikatsioon <ul style="list-style-type: none"> Tsoonite jaotus (nt Tsoon 0, 1, 2 gaasides; Tsoon 20, 21, 22 tolmus). Kategooriad ja temperatuuriklassid (nt IIA, IIB, IIC gaasid; T1–T6). ATEX direktiivid (94/9/EC ja 99/92/EC) ning IEC 60079 standardid. Tuletõkke ja tulekahju ennetamine <ul style="list-style-type: none"> Tulepüsivad konstruktsioonid (nt kabelikanalid tulekindlates materjalides). Leekkinnitussüsteemid (nt kipsi- või vahtbetooni kasutamine kaablite ümber). Keemiliselt aktiivsete keskkondade ohud <ul style="list-style-type: none"> Materjalide vastupidavus keemilisele korrosioonile (nt roostevabad metallid, kõrgsurveplastid). Tööohutus ja protokollid <ul style="list-style-type: none"> Isikukaitsevahendid (nt sädemekindlad tööriistad, plahvatusohtlikes tsoonides keelatud seadmed). Tööde lubade süsteem (nt "tuletööde" luba plahvatusohtlikes alades). Hädaolukorra plaanid (nt evakuatsioon marsruudid, elektrilöögi esmaabi). 						Loeng - suunatud diskussioon. Frontaalne arutelu Probleemülesanne. Praktilised tööd. Meeskonnatöö. Praktika. Iseseisev töö	
Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt („A“ - arvestatud / „MA“ - mittearvestatud).						

Sh kokkuvõtva hinde kujunemine	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 praktiliste tööde ja iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemele. Kokkuvõttev hinne on „arvestatud“ kui kõik õpiväljundid on saavutatud vähemalt lävendi tasemel ja iseseisvad tööd sooritatud.
sh iseseisev töö	<ul style="list-style-type: none"> Tutvub erinevate tuletõkkesüsteemide nõuetega Täitab tuletõkkesüsteemide dokumentatsiooni
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> Õpetaja koostatud materjal "Electrical Installations in Hazardous Areas" (Alan McMillan): Ülevaade plahvatusohtlike alade projekteerimisest. "Explosion-Proof Electrical Equipment" (Peter Schram): Tehnilised lahendused ja näited.

Moodul nr 8	Välielektritööd	Mooduli maht 3 EKAP					Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	I.Knuut, M.Tuum
		78	16	10	46	6	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb välikaablitööde maanduspaigaldise ehitamise tehnoloogiaid						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õpilane:	Õppija sooritus vastab nõutud lävendile, kui õpilane:						
1. Valmistab kaablikraavid kaabelduse töödeks ette	<ul style="list-style-type: none"> selgitab tehnilise dokumentatsiooni põhjal kindlaks tööülesande sisu ja lähteandmed, võrdleb tegelikku olukorda objektile dokumentatsiooniga. kaevab kaablikraavid täpselt vastavalt projektile (nt õige pikkus,), kasutades sobivaid tööriistu (nt labidas, kopp) 						
2. Paigaldab seadmetevahelisi välikaableid	<ul style="list-style-type: none"> kasutab ehitusmasinaid ja seadmeid õhk kaablite ja maa kaablite paigaldamisel vastavalt tehnilises dokumentatsioonis toodud tingimustele. paigaldab kaablid nii, et need on kaitstud mehaaniliste vigastuste eest (nt kasutab kaablitrosse või kõrgendatud kanaleid liikluspiirkonnas), tagab õige kaabli painderaadiuse. 						
3. Kaitseb välikaableid ilmastiku, keskkonna ja füüsiliste vigastuste eest.	<ul style="list-style-type: none"> valib optimaalsed kaitsevahendid (nt UV-kindlad mantlid, korrosioonikindlad torud, maetud kaablite õige sügavus) vastavalt keskkonnatingimustele (nt kõrged temperatuurid) 						
Teemad. Alateemad.						Õppemeetodid	
Välikaablite paigaldus <ul style="list-style-type: none"> Maetud kaablid (sügavus, kaitsekanalid). Õhuliinid (postide paigaldus, isolatsioon). 						Loeng - suunatud diskussioon. Frontaalne arutelu Probleemülesanne.	

<ul style="list-style-type: none"> • Kaablite liitmikud ja kaitse (hermeetilised karbid, korrosioonikindlus). <p>Ilmastikukindlus</p> <ul style="list-style-type: none"> • UV-, vihma- ja külmakindlad materjalid. • Kõrgetemperatuurilised lahendused (nt päikesepaneelide juhtmed). <p>Maandussüsteemid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Välismaandusvardad ja -võrgud. <p>Välivalgustus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tänavavalgustid, parklate süsteemid. <p>Mehaaniline kaitse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaablitrossid ja -kanalid (koormuse ja loomakahjustuste vastu). • Kõrgendatud paigaldus (üleujutusosaladel). <p>Ohutusnõuded</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liigpinge kaitse (nt välguohu tsoonid). • Isolatsioonikontroll niiskes keskkonnas. 	<p>Praktilised tööd. Meeskonnatöö. Praktika. Iseseisev töö</p>
Hindamine	Moodul hinnatakse mittearvestatavalt („A“ - arvestatud / „MA“ - mittearvestatud).
Sh kokkuvõtva hinde kujunemine	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 praktiliste tööde ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel ja õpimapi koostamine ja esitamine. Kokkuvõttev hinne on „arvestatud“ kui kõik õpiväljundid on saavutatud vähemalt lävendi tasemel ja iseseisvad tööd sooritatud.
Hindamismeetodid	Hindamisülesanded ja hindekriteeriumid
sh iseseisev töö	<ul style="list-style-type: none"> • Tutvub välispaigaldiste nõuetega • Võrdleb erinevaid välispaigaldusviise
Õppematerjalid	<p>Kehtivad standardid ja normdokumendid</p> <ul style="list-style-type: none"> • EVS-EN 50162: Kaablite korrosioonikindlus välitingimustes. • EVS-EN 61386: Elektritorustike ja kanalite süsteemid. • IEC 60529: IP-kaitse (nt IP67 vihmakindluse jaoks). <p>Õpetaja koostatud õppematerjalid</p>