

KINNITATUD

Tallinna Ehituskooli direktori 12.04.2022 käskkirjaga nr 1-1/100-2022

KOOSKÕLASTATUD

Tallinna Ehituskooli nõukogu 11.04.2022 otsusega nr 2.1.

Tallinna Ehituskool
Kütte ja jahutussüsteemide lukksepp, tase 4 õppekava
MOODULITE RAKENDUSKAVAD

SISUKORD

Hoone tehnosüsteemide paigaldaja alusteadmised	2
Hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamine	6
Kaugkütte välisvõrkude ehitamine	11
Hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide remont ja hooldus	13
Soojuspumpade paigaldamine.....	16
Praktika	18
Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	21
Arvutiõpetus.....	25
Keevitus- ja tuletööde teostamine.....	34
Plasttorustike keevitamine.....	37

Sihtrühm	Põhiharidusega õppija					
Õppevorm	Statsionaarne koolipõhine					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 6 EKAP				Õpetajad
1	Hoone tehnosüsteemide paigaldaja alusteadmised	Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	R.Issakov
		156	6	60	90	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate hoone põhikonstruktsioonide ja tehnosüsteemide ehitamise üldistest põhimõtetest, nende valmistamisel kasutatavatest materjalidest ja erinevate materjalide töötlemise võtetest, tunneb töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ehituses ning omandab esmaabi andmise oskused					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Teab ja tunneb ehitistele ja hoone tehnosüsteemide paigaldamisele seatud nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks arvestades energiatõhusa ehitamise põhimõtteid.	- defineerib ja seostab erinevate teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja termineid: ehitis, rajatise hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, hoone tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba; - selgitab teabeallikate põhjal hoone kütte-, jahutus-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ülesannet ja nende omavahelisi seoseid hoone toimivuse ja sisekliima tagamisel; - selgitab teabeallikate põhjal nõudeid hoone kütte-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ehitamisele ja kasutamisele; - selgitab teabeallikate põhjal energiatõhususalaste üldmõistete (energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone) sisulist tähendust; 6/39 - toob näiteid töökultuuri mõjust ehituskvaliteedile ja hoone edasisele kasutamisele; - analüüsib enda käitumisharjumusi ja nende mõju hoone energiatarbimisele;					
2. Omab ülevaadet hoone põhikonstruktsioonidest ja tehnosüsteemidest ning nende ehitamisel kasutatavatest materjalidest.	iseloomustab hoone põhiosi (vundament, sisemised ja välimised kandekonstruktsioonid, põrandad ja vahelaed, avatäited katused) lähtuvalt nende ülesandest ja seostest hoone tehnosüsteemidega					
3. Tunneb ehituslike tööjooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik erinevate tööülesannete täitmiseks hoone kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel.	- selgitab eskiisi, eelprojekti, projekti, tööjoonise ja teostusjoonise erinevusi ja kasutusala, väljendades ennast korrektselt õppekeeles; - leiab etteantud keskkonnatehnika jooniselt edasiseks tööks vajalikud andmed; - mõõdab ja märgib etteantud joonisest lähtudes ehituskonstruktsioonidele hoone tehnosüsteemi paigaldamiseks vajalike läbiviikude asukohad;					

4. Oskab kasutada asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid tööjoonise alusel vajalike märke- ja mõõdistustööde tegemiseks.	• mõõdistab tööülesandest lähtuvalt ruumi ja visandab vastavalt etteantud mõõtkavale selle plaani, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi; • visandab etteantud mõõtkavas ruumis asuvaid ehituslikke elemente, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi; • visandab etteantud mõõtkavas hoone tehnosüsteemidega seonduvaid elemente, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi; • mõõdab ja märgib hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid materjale tööülesandest lähtudes, kasutades vajalikke mõõtmis- ja märkimisvahendeid;
5. Oskab töödelda hoone kütte- ja jahutussüsteemi koostamisel ja paigaldamisel kasutatavaid materjale kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid	• võrdleb materjalist ja paigaldamise nõuetest lähtuvalt külma ja sooja tarbevee ning küttevee edastamiseks kasutatavaid torusid • eristab näidiste põhjal ja iseloomustab hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid tarvikuid ja abimaterjale, lähtudes nende kasutuskohast ja otstarbest; • iseloomustab hoone tehnosüsteemide elementide valmistamisel kasutatavaid materjale, arvestades nende omadusi ja sellest lähtuvalt kasutamise võimalusi erinevates süsteemides; • selgitab erialaste, sh elektrooniliste teabeallikate põhjal hoone tehnosüsteemide erinevatest materjalidest valmistatud elementide omavahelist sobivust mõjutavaid kriteeriume; • selgitab teabeallikate põhjal hoone tehnosüsteemides toimivate füüsikaliste ja keemiliste protsesside mõju süsteemide erinevast materjalist valmistatud osadele; • põhjendab hüdro-, heli- ja soojusisolatsioonimaterjalide kasutamise vajadust hoone tehnosüsteemide ehitamisel, arvestades isolatsioonimaterjalide füüsikalisi omadusi ja kasutusotstarvet; • töötleb nõuetekohaselt hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid plastkomposiitmaterjale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid; 7/39 • töötleb nõuetekohaselt hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavaid metallmaterjale, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
6. Mõistab töö- ja keskkonnaohutusnõuete järgimise olulisust hoone tehnosüsteemide paigaldamisel ja oskab anda esmaabi.	• seadistab ja hooldab erinevate materjalide töötlemisel kasutatavaid mehhaanilisi ja elektrilisi käsitööriistu, järgides tööohutusnõudeid ja kasutusjuhendit; • iseloomustab teabeallikate põhjal tööohutusnõudeid hoone tehnosüsteemide ehitamisel kasutatavate töövahendite (käsitööriistad, seadmed ja väikemehhanismid) kasutamisel; • selgitab teabeallikate põhjal ehitusplatsile kehtestatud üldisi tööturvisehoiu- ja tööohutusnõudeid; • analüüsib juhendi alusel riske töötaja tervisele hoone tehnosüsteemide ehitamisel, sh töötamisel välistingimustes; • põhjendab isikukaitsevahendite kasutamise vajalikkust hoone tehnosüsteemide ehitamisel; • kirjeldab oma tegevust õnnetusjuhtumi korral hoone tehnosüsteemide ehitamisel; • demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist.
Hindamine	Mitteeristav (arvestatud/mittearvestatud). Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi vältel. Iseseisev töö hinnatakse mitteeristavalt.

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppija on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel, sh sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded ning iseseisvad tööd. Mooduli hinne kujuneb kõigi õpiväljundite juures kirjeldatud hindamiskriteeriumite saavutamisel. Kui kõik õpiväljundid on saavutatud lävendi tasemel, siis väljendatakse sõnaga „arvestatud“ (A). Kui õpiväljundid saavutatakse lävendi tasemest madalamal tasemel, siis on tulemus ebapiisav ehk „mittearvestatud“ (MA)
Hindamisülesanded ja meetodid Rühmatöö Praktiline töö Maaküttekontuuri hoonesisestuse teostamine. Maaküttetorustiku nõuetekohase paigaldamise ja hoonesisestuse teostamine õppeplatsil, torustiku nõuetekohane isoleerimine ja survestamine antifriisiga, energiatõhususe, keskkonnakaitse ja ohutusnõudeid järgides. Korraldab meeskonnatööna töökoha ja valib materjalid ning tööriistad. Teeb juhendamisel mõõdistused ja märketööd edasiseks tööks.	Hindamiskriteeriumid Mitteeristav hindamine. Lävend: „A“ (arvestatud) Õppija täidab kõik hindamisülesanded vähemalt lävendi tasemel, mida iseloomustab nende vastavast tööülesandest lähtuv kasutamine. Teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid. Paigaldab iseseisvalt kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku. Teeb vajalikud torutööd ning käivitab ja seadistab vajalikud seadmed nõuetekohaselt. Järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.
Eneseanalüüs Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust ja koostab kirjaliku kokkuvõtte.	Mitteeristav hindamine Lävend: „A“ (arvestatud) Analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku paigaldamisel ja käivitamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte. Koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Lävend:	Õppija on andnud ohutustehnika-alases testis vähemalt 60% õigeid vastuseid.
Iseseisev töö Erinevate seadmete ja kasutusjuhendite tutvustamine esitlusena	Mitteeristav hindamine Lävend: "A" (arvestatud) Õpilane on tutvunud juhenditega ning teinud esitluse
Teemad ja alateemad	1. Kutsete struktuur, ülesehitus; 2. Terminoloogia; 3. Ehitusvaldkonna kutsete iseloomustus;

	4. Hoonete põhiosad. 5. Nõudeid hoone kütte-, vee-, kanalisatsiooni- ja ventilatsioonisüsteemide ehitamisele ja kasutamisele; 6. Energiatõhusus; 7. Töökultuur 8. Materjaliõpetus 9. Hüdro-, heli- ja soojusisolatsioonimaterjalide kasutamise vajadus 10. Mõõteriistade hoidmine, hooldamine ja kasutamine; 11. Mõõtetulemuste teisendamine; 12. Esmaabi 13. Isikukaitsevahendid; 14. Töökoha riskihindamine
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar, iseseisev töö, eneseanalüüs
Iseseisev töö Ohutustehnika-alase õpimapi koostamine	Õppija: - tutvub juhendi alusel iseseisvalt seadmete kasutusjuhendiga ja ohutustehnikaga - koostab hoonesisese lokaalküttesüsteemi, milles toob välja materjalide spetsifikatsiooni (seadmete/materjali kogused ja hinnanguline eelarveline maksumus) - lisab töö koosseisule seletuskirja - koostab kaasõpilastele esitamiseks esitluse - täidab eneseanalüüsi: analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut küttekeha paigaldamisel ja käivitamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte - koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
Õppematerjalid	12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektrooniline teavik]: September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde - Enno Abel, Hendrik Voll. Hoonete energiatarve ja sisekliima. - Feliks Angelštok. Küttesüsteemid. - Allan Hani. Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine. A. Rant, T. A. Kõiv. Hoonete Küte.

Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 9 EKAP				Õpetajad
2	Hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamine	Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	R. Issakov
		234	14	80	140	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija oskab juhendamisel paigaldada lokaalkütte seadmeid, omab teadmisi hoonesiseste soojatootmiseseadmete ja torustike kohta ning juhendamisel paigaldab neid järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Kavandab tööprotsessi kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest.	• iseloomustab soojuse levimise võimalusi erinevates keskkondades, lähtudes soojusjuhtivuse olemusest ja seostab seda energiatõhusa ehitamise põhimõtetega • kirjeldab nõudeid hoone soojavarustusele, kasutades erialast terminoloogiat ja IT-põhiseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojussõlme (sh mõõtesõlm) ülesannet, tööpõhimõtteid hooldus- ja reguleerimis-võimalusi, kasutades IT-põhiseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojajaotussüsteemide (lokaal või kaugküte, maaküte) tööpõhimõtet, kasutades IT-põhiseid teabematerjale • selgitab juhendamisel ehitusprojekti alusel edasiseks tööks vajalikud andmed (objekti asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid) • hindab juhendamisel ehitusprojekti etteantud torustikusüsteemi paigaldamise teostatavust veendumaks, et see sobitub ehitise konstruktsioonide ja teiste tehnosüsteemidega (elektrijuhtmestik, ventilatsioonikanalid) • valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikateadmisi ja –oskusi • valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • enne töö alustamist korraldab endale oma tööloõigu piires nõuetekohase töökoha arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel • ladustab nõuetekohaselt töö teostamiseks vajalikud materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise • paigaldab juhendamisel töölava või tõstuki, järgides tööohutusnõudeid					
2. Paigaldab (sh survestab) juhendamisel küttekehi, kütte- ja jahutussüsteemide sõlmi, katlasüsteeme, päikesekütte-süsteeme ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud	• teostab tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • lähtudes etteantud tööülesandest lõikab ja painutab torud ning teeb torude ja toruliitmike jaoks vajalikud läbi-viigud järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab juhendamisel kütte- ja jahutussüsteemi torustikke ning soojasõlmede ja katlamajade torustikke					

tööülesandest ja paigaldusjuhendist.	järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab juhendamisel küttekehi (radiaatorid, konvektorid, põrandakütte-süsteemid, õhkkütteseadmed, jahutusseadmed jne), lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel kütte-ja jahutussüsteemide sõlmi (nt soojasõlmed, katlamajade sõlmed, jahutussõlmed) ja sõlmede juurde kuuluvaid seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel katlasüsteeme (nt gaasikatel, õlikatel, puidu-katel, graanulkatel) ja nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel soojuspumbasüsteeme (nt maasoojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump) ja nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel päikeseküttesüsteeme ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • tööühikuna liikmena survestab ja isoleerib torustikke veendumaks, et paigaldatud torustik vastab etteantud normatiividele järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid	
3. Järgib kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.	• järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber	
Hindamine	Eristav. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi vältel. Iseseisev töö hinnatakse mitmeeristavalt.	
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppija on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid vähemalt läveni tasemel, sh sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded ning iseseisvad tööd.	
Hindamisülesanded ja -meetodid	Praktilised ülesanded. Õppija: Korraldab meeskonnatööna töökoha ja valib materjalid ning tööriistad. Teeb juhendamisel mõõdistused ja märketööd edasiseks tööks. Paigaldab ja ühendab küttekeha.	Õppija: • teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid; • paigaldab iseseisvalt küttekeha; • teostab vajalikud torutööd ning käivitab ja seadistab seadme; • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.

Praktiline ülesanne nr 1 (ÕV 1) Õppija kavandab tööprotsessi kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest	Õppija: • iseloomustab soojuste levimise võimalusi erinevates keskkondades, lähtudes soojusjuhtivuse olemusest ja seostab seda energiatõhusa ehitamise põhimõtetega • kirjeldab nõudeid hoone soojavarustusele, kasutades erialast terminoloogiat ja IT-põhiseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojussõlme (sh mõõtesõlm) ülesannet, tööpõhimõtteid hooldus- ja reguleerimis-võimalusi, kasutades IT-põhiseid teabematerjale • iseloomustab hoone soojajaotussüsteemide (lokaal või kaugküte, maaküte) tööpõhimõtet, kasutades IT-põhiseid teabematerjale -selgitab juhendamisel ehitusprojekti alusel edasiseks tööks vajalikud andmed (objekti asukoht, mõõtmised, kasutatavad materjalid). • hindab juhendamisel ehitusprojekti etteantud torustikusüsteemi paigaldamise teostatavust veendumaks, et see sobitub ehitise konstruktsioonide ja teiste tehnosüsteemidega (elektrijuhtimestik, ventilatsioonikanalid); • valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi • valib etteantud töö iseloomust juhendades välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • enne töö alustamist korraldab endale oma tööloogi piires nõuetekohase töökoha arvestades töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel • ladustab nõuetekohaselt töö teostamiseks vajalikud materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise • paigaldab juhendamisel tööloogi või töstuki, järgides tööohutuse nõudeid.		
Hindamiskriteeriumid Õpiväljund 1	Rahuldav Õppija kavandab tööprotsessi kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks ning valib juhendamisel materjalid ja töövahendid lähtuvalt ülesandest	Hea Õppija kavandab tööprotsessi kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks (vajadusel võib kasutada juhendaja abi paigaldamiseks) ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest	Väga hea Õppija kavandab tööprotsessi kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest iseseisvalt
Praktiline ülesanne nr 2 (ÕV 2) Õpilane paigaldab (sh survestab) juhendamisel küttekihi, kütte- ja jahutussüsteemide sõlmi, katlasüsteemi, päikeseküttesüsteemi ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist.	Õppija: • teostab tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid järgides töötervishoiu- ja ohutuse nõudeid • lähtudes etteantud tööülesandest lõikab ja painutab torud ning teeb torude ja toruliitmike jaoks vajalikud läbiviigud järgides töötervishoiu- ja ohutuse nõudeid • paigaldab juhendamisel kütte- ja jahutussüsteemi torustikke ning soojasõlmede ja katlamajade torustikke järgides töötervishoiu- ja ohutuse nõudeid • paigaldab juhendamisel küttekihi (radiaatorid, konvektorid, põrandaküttesüsteemid, õhkkütteseadmed,		

	jahutusseadmed jne), lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid - koostab ja paigaldab juhendamisel kütte-ja jahutussüsteemide sõlmi (nt soojasõlmed, katlamajade sõlmed, jahutussõlmed) ja sõlmede juurde kuuluvaid seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid - koostab ja paigaldab juhendamisel katlasüsteeme (nt gaasikatel, õlikatel, puidu-katel, graanulkatel) ja nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid - koostab ja paigaldab juhendamisel soojuspumbasüsteeme (nt maasoojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump) ja nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid - koostab ja paigaldab juhendamisel päikeseküttesüsteeme ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid - töörühma liikmena survestab ja isoleerib torustikke veendumaks, et paigaldatud torustik vastab etteantud normatiividele järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid		
Hindamiskriteeriumid Õpiväljund 2	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õppija paigaldab (sh survestab) juhendamisel küttekehi, kütte- ja jahutussüsteemide sõlmi, katlasüsteeme.	Õppija paigaldab (sh survestab) juhendamisel küttekehi, kütte- ja jahutussüsteemide sõlmi, katlasüsteeme, päikeseküttesüsteeme ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist.	Õppija paigaldab (sh survestab) juhendamisel küttekehi, kütte- ja jahutussüsteemide sõlmi, katlasüsteeme, päikeseküttesüsteeme ning nende juurde kuuluvaid sõlmi ja seadmeid, lähtudes etteantud tööülesandest ja paigaldusjuhendist ning analüüsib tööprotsessi.
Praktiline ülesanne nr 3 (ÕV 3) Järgib kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja töö- ja ohutusnõudeid.	Õppija: järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber		
Hindamiskriteeriumid Õpiväljund 3	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õppija teab ja oskab järgida kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.	Järgib kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid oskab oma keskkonda muuta turvaliseks.	Järgib kütte- ja jahutussüsteemi paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, oskab analüüsida.

Teemad ja alateemad	1. Kütte- ja jahutussüsteemide tööpõhimõtted 2. Küttekehad - o Radiaator - o Konvektor - o Põrandaküte - o Õhkküte 3. Jahutusseadmed - o Konvektor - o Passiivsed jahutuselemendid 4. Kütteallikad - o Katlad (gaasikatel, õlikatel, puidukatel, graanulkatel) - o Soojuspumbad (maasoojuspump, õhk-õhk tüüpi soojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump, ventilatsioonisoojuspump) 5. Soojussõlmed 6. Torustike materjalid, kasutuskohad ja ühendamisviisid 7. Energia- ja keskkonnasäästlikud lahendused
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar, iseseisev töö, eneseanalüüs
Iseseisev töö	Õppija: 1. tutvub juhendi alusel iseseisvalt seadmete kasutusjuhendiga ja ohutustehnikaga 2. koostab hoonesisese lokaalküttesüsteemi, milles toob välja materjalide spetsifikatsiooni (seadmete/materjali kogused ja hinnanguline eelarveline maksumus) 3. lisab töö koosseisule seletuskirja 4. koostab kaasõpilastele esitamiseks esitluse 5. täidab eneseanalüüsi: analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut küttekeha paigaldamisel ja käivitamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte 6. koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
Õppematerjalid	• 12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektrooniline teavik]: September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde • Enno Abel, Hendrik Voll. Hoonete energiatarve ja sisekliima. • Feliks Angelštok. Küttesüsteemid. • Allan Hani. Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine. • Rant, T. A. Kõiv. Hoonete Küte.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
3	Kaugkütte välisvõrkude ehitamine	104	4	50	50	R.Issakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija paigaldab töörühma liikmena juhendamisel kaugkütte välistrassi torustikke ja seadmeid järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid etteantud kvaliteedi ja tööohutusnõudeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Omab ülevaadet kaugkütte välisvõrkude paigaldamisele tehnilise dokumentatsiooniga kehtestatud nõuetest ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks.	• selgitab juhendamisel ehitusprojekti alusel edasiseks tööks vajalikud andmed (objekti asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid) • valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi • valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • enne töö alustamist korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel • ladustab nõuetekohaselt töö teostamiseks vajalikud materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise					
2. Paigaldab töörühma liikmena kaugkütte välisvõrgu torustiku ja nende juurde kuuluvad seadmed lähtudes projektist ja etteantud tööülesandest.	• rajab juhendamisel kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks liivaaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ja etteantud torukalletest ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku, lähtudes etteantud tööülesandest ja projektist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • paigaldab juhendamisel välisküttetorustikule vajalikud seadmed (nt. siibrid, kaevud, hargmikud), lähtudes etteantud projektist ja järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • kontrollib kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku ning seadmete korrektsust • töörühma liikmena survestab kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku järgides etteantud normatiive ja töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • täidab kraavkaeviku ja tihendab pinnase kuni pinnakatte aluskihini järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid					
3. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoidu.	• järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber					
Hindamine	Mitteeristav (arvestatud/mittearvestatud)					

Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).
Hindamismeetodid	Praktiline töö, eneseanalüüs ja iseseisev töö
Hindamisülesanded	Hindamiskriteeriumid
Praktiline töö nr 1 Korraldab meeskonna tööna töökoha ja valib materjalid ning tööriistad. Teeb juhendamisel mõõdistused ja märketööd edasiseks tööks. Paigaldab, ühendab küttekeha.	„A“ – täidab kõik hindamisülesanded vähemalt lävendi tasemel, mida iseloomustab nende vastavast tööülesandest lähtuv kasutamine. • teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • paigaldab iseseisvalt kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku • teeb vajalikud torutööd ning käivitab ja seadistab vajalikud seadmed nõuete kohaselt • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
Eneseanalüüs Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust ja koostab kirjaliku kokkuvõtte	„A“ (arvestatud) • analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut kütte- ja soojaveearustuse välistorustiku paigaldamisel ja käivitamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
Iseseisev töö	„A“ (arvestatud) Õppija: • tutvub juhendi alusel iseseisvalt kasutusjuhendiga ja ohutustehnikaga tutvumine • koostab esitluse kaasõppijatele.
Teemad, alateemad	1. Torustike materjalid, kasutuskohad ja ühendamisviisid. 2. Soojakandjad: Vesi. Antifriisid. 3. Välisküttetorustike paigaldamise põhimõtted. 4. Torumaterjalid. 5. Paigaldamise tehnoloogiad. 6. Surveproov. 7. Energia- ja keskkonnasäästlikud lahendused.
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar.
Õppematerjalid	• 12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektrooniline teavik] : September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde • Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll • Küttesüsteemid / Feliks Angelštok

	- Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine / Allan Hani - Hoonete Küte / A. Rant, T. A. Kõiv
--	--

Moodul nr	Hoonesiseste kütte- ja jahutussüsteemide remont ja hooldus	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad R. Issakov
4		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
		104	4	48	52	
Nõuded mooduli alustamiseks	Nõuded puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija oskab juhendamisel kütte- ja jahutussüsteemide hooldustöid. Oma pädevuse piirides oskab lokaliseerida kütte- ja jahutussüsteemide avariisid. Teeb lihtsamaid kütte- ja jahutussüsteemide remonditöid, lähtudes tööülesandest ja hooldusjuhendist.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Viib juhendamisel läbi kütte- ja jahutussüsteemide hooldustöid, lähtudes etteantud hooldusjuhenditest ja tööülesandest.	• selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruksiooni lõigetelt välja tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed sh oskab juhendada võõrkeelsetest algmaterjalidest • valib õiged töövahendid • tunneb töötervishoiu, töö-, elektri-, tuleohutuse nõudeid tehnosüsteemide hooldustööde läbiviimisel • kontrollib keskkonnaparameetreid • hindab mõõtetulemusi ja võrdleb neid nõutavate normidega • hooldab kütte- ja jahutussüsteeme (soojussõlmed, katlaseadmed, jahutusseadmed) vastavalt kasutusjuhendile • täidab hooldus päevikut korrektselt • rakendab õigeid ja ohutuid töövõtteid • töötab ennast ja keskkonda säästvalt					
2. Lokaliseerib kütte- ja jahutus-süsteemide avariisid, lähtudes oma tegevuses hetkeolukorrast, oma pädevuse piiridest, seadmete ja süsteemide hooldus- ja kasutus-juhenditest ning etteantud tööülesandest.	• tunneb süsteemide hooldus- ja kasutusjuhendit • mõõdab keskkonnaparameetreid ja hindab mõõtetulemusi • tuvastab asendamist vajava seadme süsteemis • hindab süsteemide ja seadeparameetrite muutmise vajadust • käivitab ja seiskab kütte- ja jahutusseadmeid • tuvastab veaolukorra ja dokumenteerib vea kirjelduse • rakendab õigeid ja ohutuid töövõtteid • töötab ennast ja keskkonda säästvalt					

3. Viib läbi kütte- ja jahutussüsteemide remonditöid, lähtudes etteantud tööülesandest ja hooldusjuhendist.	- tunneb süsteemide hooldus- ja kasutusjuhendit - käivitab ja seiskab kütte- ja jahutusseadmeid - lokaliseerib tehnosüsteemi avarii - teeb torustike läbipesu - vahetab süsteemide liitmike ja muhve - asendab süsteemide seadmeid - kontrollib süsteemide rõhkusid - rakendab õigeid ja ohutuid töövõtteid - töötab ennast ja keskkonda säästvalt
Hindamine	Mitteeristav (arvestatud/mittearvestatud)
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Praktiline töö, eneseanalüüs ja iseseisev töö
Praktiline töö nr 1 Korraldab meeskonna tööna töökoha ja valib materjalid ning tööriistad. Teeb juhendamisel vajalikud ettevalmistused. Hooldab küttesüsteemi (nt põrandaküte) ja avarii korral vahetab rikkis osad.	„A“ – täidab kõik hindamisülesanded vähemalt lävendi tasemel, mida iseloomustab nende vastavast tööülesandest lähtuv kasutamine. - teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud mõõtmised, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid - hooldab kogenuma kolleegi juhendamisel küttesüsteemi (nt põrandaküte) - avarii korral vahetab rikkis süsteemi osad - järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
Eneseanalüüs Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust ja koostab kirjaliku kokkuvõtte	„A“ (arvestatud) - analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut küttesüsteemi (nt põrandaküte) hooldamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte - koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
Iseseisev töö	„A“ (arvestatud), kui õppija: - tutvub juhendamisel iseseisevalt kasutusjuhendi ja ohutustehnikaga - hindab mõõtetulemusi ja võrdleb neid nõutavate normidega, koostab analüüsi - tööjoonist järgides teeb vajalikud mõõtmised, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid - koostab kaasõppijatele esitluse
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppija on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh .iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud) .
Teemad, alateemad	1. Keskkonnaparameetrite mõõtmine - Keskkonnaparameetrite lubatud normid - Tehnosüsteemides liikuvate vedelike normid

	• Vee-, soojus-, gaasi- ja voolumõõtjate tööpõhimõtted 2. Hooldustööde korraldus • Töötervishoiu, töö-, elektri-, ja tuleohutuse nõuded • Töökoha nõuetekohane korraldus • Õigete töövahendite valik • Materjalide kulu arvestus 3. Küttesüsteemi hooldus • Katlad (gaasikatel, õlikatel, puidukatel, graanulkatel) • Soojuspumpad (maasoojuspump, õhk-õhk tüüpi soojuspump, õhk-vesi tüüpi soojuspump, ventilatsioonisoojuspump) • Radiaator • Konvektor • Põrandaküte • Õhkküte 4. Jahutussüsteemi hooldus • Konvektor • Passiivsed jahutuselemendid
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar
Õppematerjalid	• 12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektrooniline teavik] : September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde • Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll • Küttesüsteemid / Feliks Angelštok • Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine / Allan Hani • Hoonete Küte / A.Rant, T.A.Kõiv • Kütteseadmete puhastamine - [Tallinn] : Päästeamet, [1997] ([Tallinn] : [Spin Press]) • Kütteseadmete puhastamise tuleohutusnõuded / Päästeamet [Tallinn] : Päästeamet, 1998 ([Tallinn : Spin Press]) • Kaugkütte käsiraamat / [Peter Randløv; tõlkinud H. Hanni ... jt.]

Moodul nr	Soojuspumpade paigaldamine	Mooduli maht 8 EKAP				Õpetajad R. Issakov
5		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	
		208	18	70	120	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija oskab juhendamisel paigaldada lokaalkütte seadmeid, omab teadmisi hoonesiseste soojatootmiseseadmete ja torustike kohta ning juhendamisel paigaldab neid järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Omab ülevaadet erinevat tüüpi soojuspumpade ehitusest, nende kasutusala ning tehnilise dokumentatsiooni ja õigusaktidega nende paigaldamisele seatud nõuetest	• valib juhendamisel lähtuvalt hoone konstruktsioonist ja paigaldusjuhendist seadme välis- ja sisepaigalduse asukoha ja seadme kinnitussuuna. Veendub sobiliku elektritoiteallika olemasolus ja kondensatsioonivee ärajuhtimise võimaluses.					
2. Paigaldab pädevuse piires erinevat tüüpi soojuspumpade sise- ja välisosa projektiga ettenähtud kohale, kasutades asjakohaseid materjale, töövahendeid ja -võtteid	• paigaldab ja kinnitab koostöös kogenuma kolleegiga õhk-õhk tüüpi soojuspumba sise- ja välisosa valitud asukohta. • paigaldab koostöös kogenuma kolleegiga külmaaine torustiku sise- ja välisosa vahele ning ühendab kondensatsioonivee torustiku; • pärast külmaahela pädevust nõudvate tööde tegemist ühendab juhendamisel toote elektritoiteallikaga ja käivitab seadme, järgides paigaldusjuhendit. • tuvastab veaolukorra ja dokumenteerib vea kirjelduse • rakendab õigeid ja ohutuid töövõtteid; töötab ennast ja keskkonda säästvalt					
3. Paigaldab projektist lähtudes kogunud töötaja juhendamisel maakollektori ettenähtud kohale, kasutades sobivaid töövahendeid ja -võtteid; ühendab õhk-vesi tüüpi- ja maasoojuspumba kütte- ja tarbeveesüsteemiga, järgides paigaldusjuhendit	• veendub, et maakollektor on paigaldatud vastavalt tööjoonistele. • teeb juhendamisel surveprooviga kindlaks lekete puudumise ning teostab pinnase tagasitäite. • teeb torustiku isoleerimistööd vajalikus mahus					
4. Käivitab ja seadistab erinevat tüüpi soojuspumpi, järgides projekti ja tootja paigaldusjuhendit; töötab ohutult, ennast ja keskkonda säästvalt.	• paigaldab koostöös kogenuma kolleegiga soojuspumba vastavalt tööjoonisele; • ühendab juhendamisel ventilatsioonitorustiku ja küttesüsteemi ning soojatarbevee torustiku soojuspumbaga; • veendub, et hoone küttesüsteemis ei ole õhku, misjärel teeb küttevee torustiku surveproovi; • paigaldab koostöös kogenuma kolleegiga kondensatsioonivee äravoolu torustiku; • käivitab ja seadistab juhendamisel seadme, järgides paigaldusjuhendit.					

Hindamine	Mitteeristav (arvestatud/mittearvestatud)
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Praktiline töö, eneseanalüüs ja iseseisev töö
Praktilised tööd Maasoojuspumba maakollektori maja-sisestuse ja ühendussõlme koostamine ja isoleerimine. Maasoojuspumba maakollektori hoonesisestuse koostamine – kahe kollektoringi hoonesisestuse nõuetekohane isoleerimine; torustike omavahe-line ühendamine soojuspumba ühendussõlmeks; ohutuskappide, paisupaakide, sulgeseadmete ja kontrollarmatuuri (manomeetrid ja termomeetrid) paigaldamine; torustiku täitmine antifriisiga	Lävend: „A“ – täidab kõik praktilised hindamisülesanded vähemalt lävendi tasemel, mida iseloomustab nende vastavast tööülesandest lähtuv sooritamine.
Eneseanalüüs Erialane eneseanalüüs ja kirjalik kokkuvõte	Lävend: „A“ (arvestatud) – õppija analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut seadme ja torustike paigaldamisel ja käivitamisel ning hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte; koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades asjakohast erialast terminoloogiat.
Iseseisev töö	„A“ (arvestatud), kui õppija koostab paigaldusjuhendite põhjal ülevaate ühe tootja soojuspumpade hüdraulika-ühendustele esitatavatest nõuetest.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh .iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).
Teemad, alateemad	• Soojuspumpade tööpõhimõtted • Erinevad soojuspumbad -Maa-vesi SP -Vesi-vesi SP -Õhk-vesi SP -Õhk-õhk SP -Ventilatsiooni SP • Soojuspumba kasutamine kütteks ja jahutamiseks • Nõuded soojuspumpade hüdraulikale • Soojuspumpade ühendamiseks kasutatavate torustike materjalid, kasutuskohad ja ühendamisviisid • Energia- ja keskkonnasäästlikud lahendused • Energiatõhus ehitamine
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar
Õppematerjalid	• 12th International Symposium on District Heating and Cooling [Elektrooniline teavik] : September 5th - September 7th, 2010, Tallinn, Estonia / preface: Aadu Paist, Andres Siirde • Hoonete energiatarve ja sisekliima / Enno Abel, Hendrik Voll • Küttesüsteemid / Feliks Angelštok

	- Investigation of energy efficiency in buildings and HVAC systems = Hoonete ja nende tehnosüsteemide energeetilise efektiivsuse uurimine / Allan Hani - Hoonete Küte / A.Rant, T.A.Kõiv - Kütteseadmete puhastamine - [Tallinn] : Päästeamet, [1997] ([Tallinn] : [Spin Press]) - Kütteseadmete puhastamise tuleohutusnõuded / Päästeamet [Tallinn] : Päästeamet, 1998 ([Tallinn : Spin Press]) - Kaugkütte käsiraamat / [Peter Randløv; tõlkinud H. Hanni jt.] - Randløv, Peter
--	---

Moodul nr 6	Praktika	Mooduli maht 15 EKAP					Õpetajad praktikajuhendajad
		Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	
		390	4	-	310	76	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud kõik põhiõpingute moodulid.						
Mooduli eesmärk	Praktikaga taotletakse, et õppija arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid töötades erinevate kütte- ja jahutusseadmetega kogenuma kolleegi juhendamisel.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Rakendab õppekeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel, järgides töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööriiti; paigaldab projektist lähtuvate nõuete kohaselt hoonesisese kütte- ja jahutussüsteemi torustikud ja nende juurde kuuluvad seadmed ning teeb vajalikud isolatsioonitööd, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja võtteid	- jälgib praktikaettevõtte töökorraldust vastavalt ettevõtte sisekorraeeskirjas sätestatule - osaleb töökohal tööohutuse alasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt - teostab tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid - lähitundes etteantud tööülesandest lõikab ja painutab torud ning teeb torude ja toruliitmike jaoks vajalikud läbiviigud						
2. Hooldab ja remondib objekti hooldusjuhendis etteantud nõuete kohaselt hoone kütte- ja jahutussüsteemi, tagades nii süsteemide vastavuse kavandatud otstarbe täitmiseks esitatud tingimustele	- valmistab kogenuma töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid - paigaldab kogenuma kolleegi juhendamisel kütte- ja jahutussüsteemi seadme - koostab ja paigaldab kütte- ja soojaveearustuse torustiku, lähitundes etteantud tööülesandest ja projektist						

3. Töötab vastutustundlikult, järgides erinevate tööülesannete täitmisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töotervishoiu, tööohutus- ja keskkonnohutusnõudeid	• lähtudes etteantud tööülesandest lõikab ja painutab torud ning teeb torude ja toruliitmike jaoks vajalikud läbiviigud • käitleb jäätmeid vastavalt etteantud korrale • järgib töökeskkonna ohutusnõudeid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid
4. On avatud koostööle, arendades sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; vastutab töörühma liikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest	• arendab töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi: hoolikus, püsivus ja vastutustunne • suhtleb kaastöötajatega lugupidavalt ja vastastikku arvestavalt • analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte
Hindamine	Mitteeristav (arvestatud /mittearvestatud)
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinnatakse arvestatud (A), kui õpilane on sooritanud praktikaperioodi terves ulatuses, esitanud kõik praktikakorralduslikud dokumendi (leping, praktikapäevik), saanud positiivse hinnangu praktikajuhendajalt, esitanud eneseanalüüsi praktika kohta
Hindamise meetodid ja -ülesanded	Praktikat hindavad erinevad osapooled (praktikajuhendaja, õpetaja, õpilane) lähtuvalt hindamiskriteeriumidest, mis toetuvad õpiväljunditele
Test „Sissejuhatus praktikasse“ koos a) paigaldusseadmete kasutamise demonstratsioon b) ergonoomiliste töövõtete demonstratsioon ÕV 1, 5, 6	Õppija: • jälgib praktikaettevõtte töökorraldust vastavalt ettevõtte sisekorraeeskirjas sätestatule • osaleb töökohal tööohutuse alasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt • selgitab ettevõtte sisekorraeeskirja sisu ja praktika töökorraldust • selgitab tööohutuslaste juhendite sisu • selgitab isikukaitsevahendite nõuetekohast kasutamist • omab ülevaadet ergonoomilistest töövõtetest, demonstreerib neid • tutvub praktikakohas olevate seadmetega • demonstreerib paigaldusseadmete (kütte- ja jahutussüsteemide) kasutamist • omab ülevaadet kaastöötajatega lugupidavalt ja vastastikku arvestavalt suhtlemisest
Praktika	Hindamiskriteeriumid
Praktilised tööd ettevõttes: ÕV 2, 3, 4, 5, 6 Kütte- ja jahutusseadmete paigaldamine, hooldustööd ja remont	Praktikaperioodi jooksul õpilane: • valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid • paigaldab kogenud kolleegi juhendamisel kütte- ja jahutussüsteemi seadme • paigaldab kogenud kolleegi juhendamisel välis- kui siseküttetorustiku ja vajalikud seadmed • hooldab paigaldatud seadmeid

	- vajadusel teostab lihtsamaid remonditöid - kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle töö (sh tööoperatsiooni) lõppu - käitleb jäätmeid vastavalt etteantud korrale - järgib töökeskkonna ohutusnõudeid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid - arendab liigutuste täpsust ja kiirust rakendades ratsionaalseid töövõtteid
Praktika analüüs: 1. Õppija eneseanalüüs 2. Praktikajuhendaja hinnang ÖV 6	Õppija: - analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi - hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte - täidab iga tööpäeva lõpus aruande, kus fikseerib lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis,
Lisa: praktika analüüsi koostamiseks:	Praktikajuhendaja hinnang – kuidas õppija: - jälgis ettevõtte sisekorra eeskirja järgib praktikaettevõtte töökorraldust vastavalt ettevõtte sisekorraeeskirjas sätestatule - jälgis töökoha ohutusnõudeid ja kasutas nõuetekohaselt isikukaitse vahendeid - tuli toime oma töökoha organiseerimisega tööd alustades ja lõpetades (sh jäätmete käitlemine) - tuli toime erinevate tööülesannetega kütte- ja jahutussüsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja remonditöödel - tuli toime tööde kvaliteedinõuetega - suhtles meeskonna liikmena teiste töötajatega - arendas meeskonnas töötamisel isikuomadusi-vastutustunne, teistega arvestamine, hoolikus, püsivus
	Õppija analüüsib praktikal tehtut ja enda arenemist tegevuse kaudu: - toimetulek erinevate tööülesannetega - mida uut õppis praktika jooksul - kuidas muutus moodulis kirjeldatud tööoskus praktika teostamise käigus - millises tööalases tegevuses õppis õpilane kõige rohkem - millise töötulemusega õpilane kõige enam rahule jäi - mida õpilane oleks veel tahtnud praktikal teha - millised olid töötamisel tugevamad ja millised nõrgemad küljed - milliseid oskusi ja isikuomadusi on vaja arendada
Õppija iseseisev töö:	- tutvub praktikaettevõtte töökorralduse ja sisekorraeeskirjadega ning läbib sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise - loeb iseseisvalt praktikakohas juhendeid, eeskirju ja kooli praktikaregulatsioone - täidab iga tööpäeva praktikapäeviku ettenähtud korras, kus fikseerib lühidalt tehtud tööülesanded ja mida neist õppis - koostab ettevõtte lühikirjelduse kasutades infomaterjale

	- koostab praktika lõppedes koos juhendajaga kirjaliku eneseanalüüsi - koostab õpimapi tehtud töödest praktikakohas (fotod, juhendid) - koostab esitluse praktika kaitsmiseks (elektrooniline ettekanne etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid -PowerPoint esitus)
Teemad, alateemad	Enne praktikat: - Praktikaeelne tööohutusalane juhendamine koolis. - Lepingute, praktikapäeviku ja -juhendite täitmine. Praktikakohas: - Praktikaettevõtte töökorraldus, sisekorraeeskirjad ja töökoha korrashoiu nõuded ning sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise läbimine. Praktikaettevõtte töökorraldus. Kütte- ja jahutusseadmete paigaldamine. Hooldus ja lihtsamad remonditööd. Töökoha korrashoid töö ajal ja pärast lõpetamist; tööohutuse-ja töökeskkonnannõuded. Praktika lõppedes: - Juhendi alusel kirjaliku praktikaaruande koostamine, hinnangu andmine enda tööle ja praktikakohale, tehtud töödele. Enesehinnang ning arendamist vajavate aspektide analüüsimine. Aruande suuline kaitsmine (esitus)
Õppemeetodid	Loeng, iseseisev juhendite, eeskirjade, demonstratsioon, praktiline töö, juhtumianalüüs, ülesannete lahendamine, probleemipõhine õpe, praktika analüüs, esitus
Õppematerjalid	- Ettevõtte sisekorraeeskiri - Tööjuhendid erinevate kütte- ja jahutussüsteemi seadmete paigaldamiseks - Tallinna Ehituskooli õppekorralduseeskiri (praktikakorralduslikud dokumendid) - Tööohutusalased juhendid

Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad
7	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	Tunde	T	P-töö	PR	Is-töö	erialaõpetajad külalislektorid
		130	18	-	-	112	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui õppija:						

1. Individuaalne õpitee Kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid. (1 EKAP)	• analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 1.1. Õpimotivatsiooni alused. Õpitee kujundamise võimalused. Eesmärk ja plaan. 1.2. Kutsesüsteemist lähtuvad teadmised, oskused ja isikuomadused, nende arendamise ja tõendamise võimalused. 1.3. Valitud erialal töötamist toetavad ja piiravad tegurid. Õppija: a) tutvub eriala kutsestandardiga ja koostab võrdleva eneseanalüüsi (valitavad meetodid: SWOT-analüüs; rühmaarutelu õppefilmi baasil; loovustehnikad või mõistekaart) b) koostab õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise plaani (karjääriplaani) – kombineeritud meetod https://www.minukarjaar.ee/harjutused/karjaarivalikud-ja-voimalused , loovustehnikad (pildiseeria, ajajoon, orienteerumiskaart, graafiline visualiseerimine jne)	Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab digitaalsesse arengumappi Eneseanalüüsi b) koostab struktureeritud kirjaliku Õpitee plaani
2. Keskkonna mõistmine Mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ja võimalusi. (2 EKAP)	• selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi • kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest • valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 2.1. Ühiskond ja majandus. Turumajanduse alused. Õppija: a) koostab praktilise meeskonnatööna majandusringluse mudeli (turumajanduse toimimine, turuosalised, põhimõisted) 2.2. Ettevõtluskeskkonna olemus. Regionaalne ettevõtlus ja seda mõjutavad tegurid. 2.3. Organisatsioonid (vormid, eesmärgid, sise- ja väliskeskkond). b) täidab individuaalselt või meeskonnatööna juhendi alusel struktureeritud ülesande organisatsioonist kui avatud süsteemist, esitleb (slaidid, poster vms) c) koostab eneseanalüüsi-loovtöö soovitud rollist organisatsioonis, sellega seonduvatest võimalustest ja piirangutest 2.4. Töölepinguseaduse üldmõisted – tööandja, töövõtja, nende rollid, õigused ja kohustused.	Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab struktureeritud kirjaliku töö majanduse alustest (mõisted, majandusringluse mudel, põhiprintsiibid) b) koostab ja esitleb meeskondliku töö „Organisatsioon ja keskkond“ c) koostab juhendi alusel eneseanalüüsi seoses õpitava erialaga ja piirkonna ettevõtluskeskkonnaga d) koostab juhendi alusel struktureeritud kirjaliku töö / mõistekaardi – Töökeskkonna analüüs

d) koostab õpitava eriala töökeskkonna analüüsi (riskid, õigused, kohustused)	
3. Väärtusloome ja panustamine Kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses. (1,5 EKAP)	- analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas - kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid - kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust - valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile - koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 3.1. Probleemid ühiskonnas. Probleemilahenduse käsitused. Probleemilahendust soodustavad ja takistavad tegurid. Õppija: a. kasutades erinevaid meetodeid, (nt arutelu, rühmatöö meetodid, idee-või mõistekaart, loovustehnikad või meetodite kombinatsioon) individuaalselt või meeskonnas, määratleb ja kirjeldab üht probleemi ühiskonnas seondult oma eriala või kogukonnaga 3.2. Keskkonnategurite analüüsimeetodid. b. koostab rühmatööna keskkonnategurite analüüsi 3.3. Väärtustloov mõtlemine. c. meeskonnatööna, kasutades ajurünnakut, debatti vm meetodit määratleb probleemi projektülesandeks (seab eesmärgi, kavandab lahenduse ja määratleb väärtuse) 3.4. Tegevuste plaanimise meetodid. d. <u>valik 1: Projekt</u> Meetodid: meeskonnatöö, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö <u>valik 2: Äriidee, -mudel ja prototüüp</u> Meetod: meeskonnatöö, loovustehnikad, esitlus (slaidiesitlus, poster vms), enesehinnang, meeskonnatöö hinnang, refleksioonimeetodid, struktureeritud kirjalik töö	Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija (vastavalt valikule): Ülesande valik 1 – Projekt a) plaanib, teostab, esitleb meeskonnatööna projekti probleemi lahendamiseks b) koostab eneseanalüüsi (enesejuhtimine, tegevuse peegeldamine, panustamine projektis ja meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused) c) koostab omapoolse meeskonnatöö hinnangu (meeskonnatöö peegeldamine, meeskonnakaaslaste panustamine, arenguvajadused ja -võimalused) Ülesande valik 2 – Äriidee ja ärimudel a) meeskonnatööna kirjeldab oma äriidee, koostab ärimudeli ja esitleb seda
4. Enesearengut väärtustav hoiak Mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama. (0,5 EKAP)	- analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes - valib ja kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid - analüüsib tegureid, mis mõjutavad karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel; lähtub analüüsil oma eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist - analüüsib oma oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas
Teemad, õppeülesanded ja -meetodid (sh iseseisev töö): 4.1 Kutsealane areng. Õppija:	Hindamisülesanded ja -meetodid: Õppija: a) koostab digitaalsesse arengumappi eneseanalüüsi

a) koostab eneseanalüüsi (nt SWOT) karjäärikujundamise pädevuste küsimustiku baasil 4.2 Karjääriinfo allikad. Kandideerimine. b) koostab rühmatööna tööle kandideerimiseks vajalikud materjalid 4.3 Karjäärivalikuid ja -otsuseid mõjutavad tegurid. Karjääriplaan. Oskuste rakendamise, arendamise ja täiendamise viisid. c) koostab oma oskuste rakendamise ja arendamise (karjääri)plaani, meetodid mõistekaart, loovustehnikad, nt suunatud kujutluse ülesanded, karjääriplaani visualiseerimine, hindamismatriksid, Demingi ring	b) koostab struktureeritud kirjaliku tööna oma karjääriplaani
Hindamine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud).
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppetöö käigus rakendatakse kujundavat hindamist. Kutset läbivaid kompetentse hinnatakse integreeritult mooduli õpiväljundite ja kokkuvõtva hindamise juures. Moodul hinnatakse protsessis vastavalt ülesannete juures toodud hindamiskriteeriumitele, lisaks on nõutav iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh hindamis- ja iseseisvate tööde sooritamine vähemalt lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“.
Õppematerjalid	• 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. Tallinn: 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? Tööotsija käsiraamat. 2000 • Kõuts, S. Karjääriplatoo 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
--	---

VALIKÕPINGUTE MOODULID

Moodul nr 8	Arvutiõpetus	Mooduli maht 4 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	T	P-töö	Is-töö	J. Kareva
		104	2	32	70	
Nõuded mooduli alustamiseks	Õppija on omandanud arvutikasutamise oskused algtasemel.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab IKT-alaseid põhimõisteid ja -termineid nii ema-, kui ka võõrkeeltes, graafiliste kasutajaliide kasutamisega rakendab oma teadmisi ja oskusi tekstitöötlus-, tabelarvutusprogrammi ja internetti koolis nõutavate kirjalike tööde teostamisel ning vormistamisel; kasutab arvutit kirjavahetuseks ning informatsiooni hankimiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks; täidab ja koostab enamkasutatavaid ametikirju, kasutades erinevaid programme.					
Õpiväljundid	Hinde- ja hindamiskriteeriumid					
Õppija:	Õppija:					
1. Tunneb kasutatavaid arvutiseadmeid (riistvara) ja kasutab neid vastavalt nende funktsioonidele.	- eristab ja seletab mõisteid riistvara ja tarkvara - eristab ja nimetab IKT-seadmeid emakeeles ja võõrkeeltes - kirjeldab seadmete funktsioone ja kasutusvõimalusi - käivitab iseseisvalt arvutit ja perifeeria seadmeid - eristab ja selgitab sisend- ja väljundseadmete funktsioone - kirjeldab põhilisi tehnilisi andmeid - teab ja täidab arvuti kasutamise tervishoiu nõudeid (istumisasend, silmade harjutused, arvuti kasutamise optimaalne aeg) - kasutab juhendamisel õigesti arvuti seadmeid ning oskab neid hallata					
2. Tunneb, käivitab ja kasutab otstarbekalt õpitud tarkvara graafilises keskkonnas.	- eristab tarkvara funktsioonide järgi - tarkvara levitamistüüpide järgi (kommerts- ja vabatarkvara) - selgitab tarkvara funktsiooni ja erinevusi ning tarkvara kasutuskõlblikkust/sobilikkust erinevates olukordades - valib tarkvara lähtuvalt vajadustest (lähteandmed ja tingimused lõpptulemuse jaoks) - leiab üles ja käivitab tuttava (kirjelduse/funktsioonide järgi) või nimetatud programmi					

	• leiab üles tarkvara vaates (programmi aknas, töölaual) nimetatud (kirjelduse/funktsiooni järgi) elemente ja kasutab neid õigesti vajaliku tulemuse saavutamiseks • kasutab graafilise kasutajaliidese – akende süsteem – võimalusi töö lihtsustamiseks ja kiirustamiseks • kasutab otstarbekalt ja õigesti riistvara erinevate objektide (tekst, graafilised elemendid, tabelid ja nende osad) märgistamisel, teisendamisel, kopeerimisel • kasutab (vajadusel meelepead kasutades) klahvide kombinatsioone ja kiirklahve käskude teostamiseks		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õpilane käivitab juhendamisel talle nimetatud programmi, selgitab programmi funktsioone ja eesmärgi; milleks on vajalikud hiir, klaviatuur; muudab akna suurust, liigub aktiivsete programmide (akende) vahel. Iseseisvalt sisestab ja parandab teksti klaviatuuri abil, muudab hiire abil trükkimiskeelt. Teab arvuti kasutamisega seotud ohte ja riske tervisele.	Õpilane käivitab iseseisvalt programmi, selgitab programmi funktsioone ja eesmärgi; hiire, klaviatuuri vajalikkust ning nende kasutamise printsiipe. Muudab akna suurust. Juhendamisel paigutab ekraanile sama-aegseks kasutamiseks mitu akent. Iseseisvalt sisestab ja parandab teksti hiire ja klaviatuuri abil, muudab hiire abil trükkimiskeelt. Teab arvuti kasutamisega seotud ohte ja riske tervisele ning oskab neid vältida.	Õpilane käivitab iseseisvalt programmi funktsioonide kirjelduse alusel, nimetab selle programmi analoogse toote; valib sobiliku aktiivsete akende suuruse ja asukoha, paigutab need sobilikku kohta; sisestab ja parandab teksti hiire ja klaviatuuri abil, muudab hiire ja klaviatuuri abil trükkimiskeelt. Teab arvuti kasutamisega seotud ohte ja riske tervisele ning oskab neid ennetada.
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Demonstratsioon – probleemi lahendamine: õpilane demonstreerib riistvara ja tarkvara kasutamist püstitatud probleemi lahendamisel: • hiire abil vajalikku programmi käivitamine, akendega opereerimine • klaviatuuri abil teksti programmis erinevates keeltes kirjutamine Küsimustele vastamine – kirjaliku testi täitmine: testi täitmisega õpilane näitab oma teadmisi ohutustehnikast ja tervishoiust IKT seadmete kasutamisel		
3. Haldab faile ja kaustu, kirjeldab ja iseloomustab faile kui objekte.	• eristab ja selgitab mõisteid „fail“ ja „kaust“ • eristab ja seletab failide põhiomadusi (nimi/tüüp/maht/muutmiskuupäev) • selgitab, mis on faili nimi, millised piirangud kehtivad faili nimetuste puhul • selgitab, mis on faili nime laiend ja milleks see vajalik on • leiab üles etteantud kaustadest ja failidest vajaliku • valib failide ja kaustade näitamise viisi ning järjestamise (põhiliste failide/kaustade omaduste järgi) viisi, põhjendab valitud näitamisviiside vajalikkust • loob uue kausta • märgistab (selekteerib) faile ja kaustu (järjest ning eraldiseisvaid)		

	• avab faili erineval viisil (nii vaikimisi, kui ka valikuliselt) • teostab failide ja kaustadega vajalikke operatsioone: kopeerib/teisaldab faili või failid, saadab faili/kausta prügikasti, taastab prügikastist, kustutab lõplikult • põhjendab valitud operatsioonide vajadust lähtuvalt etteantud ülesande kirjeldusest • pakib faile kokku-lahti standardse süsteemse arhivaatoriga		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õpilane juhendamisel või iseseisvalt teeb teatud kohta teatud nimetusega kausta (teab kus-mida), kustutab/kopeerib ükshaaval teatud kaustast teatud faili ükshaaval teatud kausta (teab eelnevalt, kust-mida-kuhu); nimetab ümber teatud faili etteantud nimega (teab kus-mida-milleks). Kasutab kirjalikku juhendit.	Õpilane teeb iseseisvalt teatud kohta teatud nimega kausta (teab kus-mida), kopeerib/kustutab teatud kaustast teatud faili teatud kausta (teab eelnevalt, kust-mida-kuhu); nimetab ümber teatud faili etteantud nimega (teab kus-mida-milleks). Juhendamisel leiab vajaliku faili teiste failide hulgast sorteerimis- ja/või kuvamisviiside muutmise abil. Kasutab elektroonilist juhendit.	Õpilane teeb iseseisvalt teatud kohta teatud nimega kausta (teab kus-mida), kopeerib/kustutab teatud kaustast teatud faili teatud kausta (kirjelduse järgi ise peab otsustama mis-kuhu); nimetab failid ümber leitud kirjelduste järgi etteantud nimedega (lähtuvalt faili omadustest kirjelduse järgi). Kasutab elektroonilist juhendit.
Hindamise meetod	Demonstratsioon – probleemi lahendamine: õpilane demonstreerib, kuidas vastava tarkvara ning riistvara korrektse kasutamisega lahendada püstitatud probleemi: etteantud failide hulgast kirjelduse järgi eristada vajalik ja mittevajalik; mittevajalik kustutada, ülejäänu jaoks luua koht, kopeerida ja/või teisaldada vastavalt nõuetele ning nimetada ümber vastavalt tingimustele, mis põhinevad objektide omadustel.		
4. Kasutab otsingumootoreid ja internetivõrku informatsiooni hankimiseks ja edastamiseks.	• õpilane mõistab ja selgitab, mis on internet • käivitab interneti lehekülgede kasutamiseks vastava programmi – veebilehitseja, nimetab kõige populaarsemad • sisestab interneti aadressi URL vormis veebilehitseja aadressiribale • kasutab otsingumootoreid informatsiooni leidmiseks • kopeerib leitud informatsiooni teise programmi / salvestab arvutisse ning viidab allikatele • mõistab infotehnoloogia kasutamisel eetilisi aspekte suhtlemisel ja interneti materjalide kasutamisel • loob-kasutab-vajadusel kustutab järjehoidja teatud leheküljele • elektroonposti kasutamine nii veebis kui ka lokaalse tarkvaraga (meiler) • koostab e-kirja vastavalt võrguetiketile (s.h. õigekirja kontroll), võtab e-kirja vastu, vastab e-kirjale, edastab e-kirja • teab e-kirjadega seotud ohte ja oskab neid vältida • lisab manuse (manuseid) • koostab ja lisab signatuuri/allkirja • kasutab aadressiraamatut, lisab ja kustutab aadressi		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea

	Õpilane käivitab juhendamisel õige programmi, logib ennast sisse, koostab kirja ning saadab õpetajale päringu; peale saatmist saab kätte, leiab üles ja avab vajalikku meili, salvestab teatud kausta ja avab manuse. Leiab internetist vajalikku informatsiooni, kannab e-kirja manusesse, salvestab manuse saadab tagasi kirja koos manusega.	Õpilane käivitab iseseisvalt juhendit kasutades õige programmi, logib sisse, koostab allkirjaga päringu ja saadab õpetajale; seejärel saab kirja kätte, leiab üles õige, avab, loeb, salvestab ja avab manuse. Internetist otsingumootorite kasutamisega leiab õiget informatsiooni, kannab e-kirja manusesse (viitamine on kohustuslik), salvestab manuse ja saadab kirja koos manusega tagasi.	Õpilane iseseisvalt, ilma juhendita logib ennast sisse, saadab kirja õpetajale, leiab sisse tulnud meilide hulgast vajaliku meili koos ülesande ja manusega, teeb lahti, täidab manuse, kannab vajaliku informatsiooni kirja, koos detailse viitamisega infoallikatele ning saadab kirja tagasi koos uuendatud manusega.
Hindamise meetod	1) Demonstratsioon – õpilane demonstreerib praktilisi oskusi interneti suhtlusvahendite abil informatsiooni leidmises, süstematiseerimises ja edastamises: • õpilane kohandab eelhäälestatud meileri (saatja andmed ja signatuuri), saadab elektroonilise päringukirja, (peab vastama NETI-kehi nõuetele), võtab vastu e-kirja, mis sisaldab ülesannet koos manusega • otsib internetist vajalikku informatsiooni (tekstilist, graafilist), vormistab leitud informatsiooni ettekirjutatud viisil (sh viitamine infoallikatele), nii e-kirja sees kui ka etteantud manusesse, saadab kirja tagasi koos ühe või mitme manusega 2) Küsimustele vastamine – õpilane täidab küsimustiku, mis on seotud elektrooniliste suhtlusvahendite kasutamisega.		
5. Vormistab ja väljastab tekstidokumente.	• käivitab tekstitöötlusprogrammi, seadistab vastavalt oma vajadustele • leiab üles ja avab erineva(te) etteantud failide/kaustade hulgast (nii ainsuses, kui ka mitmuses) vajaliku tekstidokumendi • salvestab teiseks nime/tüübiks (DOC, DOCX, RTF, ODT, PDF – teab ja selgitab, milleks neid vaja on) ja/või teise kausta • prindib erinevat viisi olemasoleva dokumendi (reaalse või virtuaalse printeriga) • redigeerib sisuliselt teksti erinevate redigeerimisvõimaluste kasutamisega • kasutab dokumendis õigekirja kontrolli • korraldab otsinguid, asendusi • kopeerib teksti teistest allikatest ning kleebib puhtaks tekstiks • muudab teksti (nii sümbolite/sõnade, kui ka lõikude) omadused, vormistamisel kasutab nii lindil (nupuriba) olevaid kui ka menüüde all asuvaid vahendeid • muudab lehekülgede omadusi • täiendab dokumenti tekstidega erinevatest allikatest – kopeerimine vahetult vahendite kaudu • täiendab dokumenti erinevate lisavõimaluste abil (illustatsioonid, diagrammid, joonised, tabelid, valemid, erisümbolid) • täiendab dokumenti igasuguste automatiseerimise võimalustega (stiilid/laadid, päis/jalus, loetelud/numeratsioon,		

	interaktiivne sisukord) • teab dokumendi plangil olevaid rekvisiite, tuvastab ja nimetab neid • teab rekvisiitidele esitavaid nõudeid ning vormistab rekvisiite vastavalt nõuetele • teab ametikirjade (algatuskiri, vastuskiri, tellimiskiri, kaaskiri, volikiri, vabanduskiri) koostamise nõudeid ning kasutab neid dokumentide töötlemisel • koostab isiklikke- ja ametikirju (avaldus, CV, iseloomustus, seletuskiri)		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õpilane avab juhendamisel etteantud mitme leheküljelise vormindamata dokumendi, vormistab käsitsi vastavalt juhendile, täiendab tekstidega erinevatest allikatest, seadistab lehekülje omadused, salvestab teiseks tüübiks, prindib; täiendab dokumenti piltidega erinevatest allikatest, lisab dokumenti tabeleid, diagramme, erisümboleid ja graafilisi valemteid – (kõige lihtsamal viisil keeruliste seadistamisteta). Juhendamisel sisestab vastavad tekstiosad õigesse kohta ametikirja sees ja täidab üldiseid teksti-dokumendi trükkimisreegleid.	Õpilane avab iseseisvalt juhendi abil etteantud mitmeleheküljelise dokumendi (milles on eelvormistatud tekst), täiendab dokumenti tekstidega erinevatest allikatest, vormistab eelvormistatud teksti ümber ja pintsliiga kopeerib vorminduse uutele tekstiosadele; seadistab lehekülje päise ning jaluse täiendamisega, salvestab teiseks tüübiks ning prindib; täiendab dokumenti piltidega erinevatest allikatest, tabelite, diagrammide, erisümbolite ja graafiliste valemitega, kombineerides neid omavahel. Iseseisvalt juhendi abil sisestab vastavad tekstiosad õigesse kohta ametikirja sees ja jälgib dokumendi trükkimisel üldised reegleid.	Õpilane avab iseseisvalt etteantud faili, mis sisaldab eelvormistatud laade, ning vormistab nende abil dokumendi, kleebib juurde teksti erinevatest allikatest, juurutab stiile, seadistab päise/jaluse ja kasutab dokumendis automatiseerimiselemente: sisukord ja numeratsioon; lisab teksti pilte erinevatest allikatest, diagramme, tabeleid, erisümboleid ja valemteid neid omavahel kombineerides. Sisestab iseseisvalt vastavad tekstiosad ametikirjas õigesse kohta ja parandab tehtud vead juba trükkimise ajal.
Hindamismeetod	1) Demonstratsioon – õpilane demonstreerib, kuidas tekstitöötlusprogrammi kasutamist tekstidokumendi töötlemisel, et see vastaks püstitatud raamnõuetele: • õpilane vormistab (tekst ja lõigud) etteantud mitmeleheküljelise tekstidokumendi talle sobilikul viisil (kas käsitsi, või pintsliiga või stiilide kasutamisega) vastavalt elektroonilisele juhendile/kirjeldusele PDF vormis • täiendab etteantud dokumenti tekstidega teistest allikatest; seadistab lehekülje omadusi, sh päis ja jalus • salvestab teise nime all, teiseks tüübiks, teise kausta • prindib välja virtuaalse printeriga • tulemused laeb üles või saadab e-kirja manusega 2) Demonstratsioon – õpilane demonstreerib, kuidas ta kasutab tekstitöötlusprogrammi lisavõimalusi tekstidokumendi		

	vormistamisel, et see vastaks püstitatud raamnõuetele: • kasutab dokumendi täiendamiseks või uue dokumendi loomisel erinevaid rakendusi • lisab failina etteantud pildi, või lõikepildi, või internetist ülesotsitud pildi ning seadistab, et see sobiks dokumenti (kohandab lähtuvalt juhendist või näidisest); lisab graafilisi objektide – tekstile või lisatud pildile (seletavad märgid), loob uue joonise ja vormistab (täide, kontuur, efektid); lisab erisümboleid ja valemteid; loob, täidab ja vormistab (äärisjooned, taust, lahtrite suurus, struktuur) tabeleid. 3) Dokumendi analüüs – õpilane juhendi alusel (ametikirjade koostamise kord) teeb ülevaate dokumendi sisule. 4) Dokumendi analüüs – õpilane etteantud juhise alusel (üldised reeglid dokumentide trükkimisel) otsib dokumendist vormistuslikke vigu.		
6. Vormistab ja väljastab elektroonseid tabeleid.	• avab etteantud dokumendi (nii ainsuses, kui ka mitmuses), salvestab teise nime/tüübiks (XLSX, ODS) ja/või teise kohta • prindib erineval viisil olemasoleva dokumendi välja • kasutab erinevaid võimalusi dokumendi ülevaade teostamiseks • järjestab ja filtreerib andmeid dokumendi sees • märgistab ja kopeerib/teisaldab/kustutab lahtrid ja lahtrite gruppe, rea ja veeru • kasutab erivõimalusi andmete kopeerimisel/kleepimisel tabelis • opereerib tööraamatus erinevate lehekülgedega, kustutab / nimetab ümber / lisab • redigeerib sisuliselt tabeli sees oleva informatsiooni erineval viisil – numbrite parandamine • kasutab tabelis otsingu ja asendamise võimalusi • loob ja kasutab andmeseeriaid • muudab tabeli sees oleva informatsiooni vorminduse (üldine vormindus, taust, äärisjooned, andmete tüübid lahtrites) • kasutab protsendi arvutust erineval viisil • muudab/loob tabeli sees valemteid erinevate aadressi (suhteline/absoluutne) tüüpide kasutamisega • kasutab valemite sissehitatud funktsioone (statistilisi, loogilisi, matemaatilisi) • täiendab dokumenti erinevate lisavahendite abil (diagramm, pilt, joonis, graafilised valemid, erisümbolid)		
Hindekriteeriumid	Rahuldav	Hea	Väga hea
	Õpilane teeb juhendamisel lihtsama tabeli lihtsama objekti jaoks, teeb lihtsamate valemite abil arvutusi, funktsioone kasutab alles siis, kui õpetaja annab otsese korralduse ning toetab. Täiendab tabelit lihtsamate valemitega ja funktsioonidega suhtelise aadressi kasutamisega,	Õpilane teeb iseseisvalt keerulisema objekti keerulisema tabeliga, kasutab valemite funktsioone (kuid vajab tuge nende loomisel sisestamisel). Täiendab tabeli iseseisvalt lihtsamate valemitega ja funktsioonidega; kasutab valemite õpetaja toel absoluutset aadressi; vormistab, iseseisvalt teeb seeriaid.	Õpilane teeb iseseisvalt keerulisema objekti jaoks keerulisema tabeli, iseseisvalt teeb valemite, mis sisaldavad staatilisi ja loogilisi funktsioone (viimaste puhul on võimalik õpetaja tugi), iseseisvalt kasutab absoluutset aadressi, vormistab, teeb seeriaid, teeb erinevate kujudega mitmete

	vormistab, teeb seeriaid õpetaja toega. Teeb lihtsamaid diagramme.	Teeb lihtsamaid diagramme erinevate infoallikatega.	infoallikatega diagramme.
Hindamismeetod	1) Demonstratsioon – õpilane demonstreerib, kuidas tema tabelarvutus tarkvaraga lahendab püstitatud probleemi: - erialaste arvutuste teostamine – lähtuvalt erialastest nõuetest, etteantud joonis(te) alusel koostada (või täiendada etteantud) ja vormistada tabel (erinevates variantides), sisse kanda lähteandmed ja võimalusel sissehitatud funktsioonide kasutamisega koostada valemid (lähtuvalt eriala nõuetest koos mõõtühikute teisendamisega) vajaliku vastuse ja visuaalse tulemuse saamiseks; salvestada erinevateks tüüpideks ning esitada elektroonilises vormis - rahaliste arvutuste teostamine – kulumaterjalide maksumuse leidmine, rahaliste mõõtühikute teisendamine, protsendiarvutus, tulemuste visualiseerimine, loogiliste ja staatiliste funktsioonide kasutamine, tabeli täiendamine graafiliste elementidega.		
Hindamine sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse eristavalt . Mooduli hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel. kokkuvõtva hinde saamiseks peavad olema täidetud järgmised tingimused: - kõik hindelised tööd peavad olema hinnatud vähemalt „Rahuldavalt“, - kõik iseseisvad tööd peavad olema sooritatud positiivse tulemusega, „Arvestatud“ või „Rahuldav“ Kokkuvõttev hinne kujuneb õpiväljundite koondhinnete aritmeetilise keskmisena.		
Teemad	Alateemad		Õppemeetod
ÜLDISED IT-OSKUSED	1. Tarkvara ja riistvara, nende eristamine ja nimetamine ema- ja võõr-keeltes. 2. Seadmete klassifitseerimine funktsioonide ja kasutamisevõimaluste alusel. 3. Arvuti korrektne sisse ja väljalülitamine. 4. Sisend- ja väljundseadmed, nende otstarbe kasutamine. 5. Tarkvara klassifitseerimine eesmärkide, funktsioonide ja levitamistüüpide alusel. 6. Akendel põhinev graafiline kasutajaliides ja selle kasutamine. 7. Failide ja kaustade haldussüsteem. 8. Viirused ja pahatahtlik tarkvara, arvutite turvalisus ja viirusetõrje.		Suunatud diskussioon – suuline arutelu ja sellele järgnev praktiline töö: kuidas paremini lahendada ülesannet; parima lahendusviisi leidmine; Praktiline töö – erinevate püstitatud ülesannete lahendamine; Probleemipõhine õpe – leida parim lahendus püstitatud probleemile. Iseseisev töö.
sh iseseisev töö, õppija:	- kirjutab analüüsivalt - IKT-alaste terminite (grupeerimine teatud tunnuse järgi) ja koostab tabeli nii emakeeles, kui ka võõrkeeltes - täidab kirjaliku testi – etteantud dokumendi alusel küsimustele vastamine: testi täitmisega õpilane näitab oma teadmisi teoreetilisest materjalist, mis on seotud ohutustehnikaga ja tervishoiuga IKT seadmete kasutamisel - koostab juhtumi analüüsi – etteantud olukorra kirjelduse ja vajaliku tulemuse kirjelduse alusel lahti kirjutada, mida tuleb teha, et saavutada vajalik tulemus - koostab mõistekaardid teemal File, Riistvara, Tarkvara, e-post		

	• loeb ja teeb kokkuvõtte interneti ohtude ja turvalisuse kohta; teevad kokkuvõtliku nimekirja riskidest ja ennetamisviisidest • täidab kirjaliku testi – etteantud dokumendi alusel küsimustele vastamine: testi täitmisega õpilane näitab oma teadmisi teoreetilisest materjalist, mis on seotud ohutustehnikaga interneti ja interneti põhiliste suhtlusvahendite kasutamisel • koostab e-kirja etteantud lähteandmete alusel	
Teemad	Alateemad	Õppemeetod
INFOOSKUSED	1. Veebibrauseri (lehitseja) käivitamine ja sulgemine. 2. Veebilehekülje avamine aadressi (URL-i) kasutamisel, veebis navigeerimine. 3. Infootsingud veebis otsingumootorite abil. 4. Informatsiooni kopeerimine ja salvestamine, õiguslikud aspektid seoses internetist võetud informatsiooniga, viitamine. 5. Järjehoidja loomine, kasutamine ja kustutamine. 6. Elektronposti mõiste, sellega seotud võimalused ja ohud, viimaste ennetamine. 7. Elektroonposti kasutamine veebipõhiliselt ning lokaalse meileriga. 8. Postkasti avamine ehk sisselogimine. 9. Elektronkirja vastuvõtmine ja lugemine, selle edastamine ja sellele vastamine, koostamine ja saatmine. 10. Kirjutamata reeglid suhtlemisel internetis ehk NETI-kett. 11. Allkirja ehk signatuuri koostamine ja kasutamine. 12. Saadud manuse salvestamine ja avamine või ülesleidmine ja kirjale lisamine. 13. Aadressraamatu kasutamine, mitmendate aadresside lisamine saajate hulka; uue kontakti käsitsi või saabunud kirjast aadressi lisamine. 14. Soovitused postkasti haldamisel.	Suunatud diskussioon – suuline arutelu ja sellele järgnev praktiline töö: kuidas paremini lahendada ülesannet; parima lahendusviisi leidmine; Praktiline töö – erinevate püstitatud ülesannete lahendamine; Probleemipõhine õpe – leida parima lahenduse püstitatud probleemi jaoks. Iseseisev töö.
sh iseseisev töö	Õppija: • koostab mõistekaardi teemal „e-post“ • loeb teksti interneti ohtude ja turvalisuse kohta; teevad kokkuvõtliku nimekirja riskidest ja ennetamisviisidest • täidab kirjaliku testi - etteantud dokumendi alusel küsimustele vastamine: testi täitmisega õpilane näitab oma teadmisi teoreetilisest materjalist, mis on seotud ohutustehnikaga interneti ja interneti põhiliste suhtlusvahendite kasutamisel • koostab e-kirjade tekste etteantud lähteandmete alusel	
Teemad	Alateemad	Õppemeetod
TEKSTITÖÖTLUS	1. Tekstitöötuse tarkvara käivitamine ja seadistamine; olemasoleva dokumendi avamine või uue loomine, salvestamine teise nimega / teise	Suunatud diskussioon – suuline arutelu ja sellele järgnev praktiline töö: kuidas

	kausta või teiseks tüübiks muutmine ja sulgemine. 2. Õigekirja kontroll dokumendis. 3. Erinevate dokumentide vaadete kasutamine. 4. Dokumendi väljaprintimine, tervikuna või osade kaupa. 5. Teksti märgistamine. 6. Dokumendi redigeerimine (teksti parandamine) nii käsitsi, kui ka otsinguteasendamise abil. 7. Dokumendi vormistamine (sümbolite/sõnade ja tekstilõikude) nii lindil olevate vahenditega, kui ka menüüde abil. 8. Lehekülgede omaduste muutmine, sh. päis ja jalus. 9. Dokumendi täiendamine tekstidega erinevatest allikatest vahepuhvri kaudu, puhta teksti kasutamine ja saamine. 10. <i>Format painter</i> ja stiilid (laadid) tekstidokumendi vormistamisel. 11. Dokumendimalli kasutamine, loomine; eelised võrreldes teiste dokumentide tüüpidega. 12. Dokumenti erisümbolite lisamine, graafiliste objektide (pilt, valemid, diagramm) lisamine ja kohandamine. 13. Tabelite lisamine ja vormistamine. 14. Avalduse, elulookirjelduse (CV), iseloomustuse, seletuskirja koostamise ja vormistamise nõuded arvutil.	paremini lahendada ülesannet; parima viisi leidmine Praktiline töö juhendi alusel – erinevate püstitatud ülesannete lahendamine; etteantud dokumendi vormistamine ja täiendamine; uue dokumendi loomine Probleemipõhine õpe – leida parim lahendus püstitatud probleemile.
sh iseseisev töö, õppija:	1. koostab mõistekaardid terminitele „Tekst“, „Lõik“, „Lehekülg“, „Tabel“, „Pilt“ 2. loeb ja koostab kokkuvõtte üldiste tekstidokumendi loomise reeglite kohta; teevad kokkuvõtliku nimekirja sellest, mis on keelatud, ja kuidas tuleb teha 3. täidab kirjaliku testi– õpilane näitab oma teadmisi teoreetilisest materjalist, mis on seotud teksti trükkimise üldiste reeglitega 4. analüüsib etteantud dokumenti: õpilased loevad teksti ametikirjade loomise reeglite kohta; leiavad ja märgistavad dokumendil andmevälja nimetused 5. koostab juhtumi analüüsi – etteantud olukorrakirjelduse ja vajaliku tulemuse kirjelduse alusel kirjutab, mida tuleb teha, et saavutada vajalik tulemus	
Teemad	Alateemad	Õppemeetod
TABELARVUTUS	1. Tabelarvutustarkvara käivitamine ja seadistamine; olemasoleva dokumendi avamine või uue loomine, salvestamine teise nimega / teise kausta või teiseks tüübiks ja sulgemine. 2. Erinevate dokumentide vaadete kasutamine. 3. Dokumendi väljaprintimine, kas tervikuna või osade kaupa.	Suunatud diskussioon – kuidas paremini lahendada ülesannet; Praktiline töö – erinevate püstitatud ülesannete lahendamine juhendi alusel; Probleemipõhine õpe – kuidas leida

	4. Teksti märgistamine. 5. Dokumendi redigeerimine (teksti parandamine) nii käsitsi, kui ka otsinguteasendamise abil. 6. Andmete dokumendi see filtreerimine ning järjestamine. 7. Lahtrite ja lahtrite gruppe märgistamine, kopeerimine, teisaldamine ja kustutamine. 8. Rea ja veergu gruppe märgistamine, kopeerimine, teisaldamine, kustutamine, peitmine ja peidust väljaviimine. 9. Andmete lisamine, parandamine, kustutamine. 10. Otsing ja asendamine tabelites. 11. Andmeseeriade loomine ja kasutamine. 12. Valemite lisamine, parandamine, kustutamine. 13. Absoluutse aadressi kasutamine vs suhtelise aadressi kasutamine. 14. Sisseehitatud funktsioonide kasutamine valemite sees. 15. Lehekülge tööraamatus kustutamine, ümbernimetamine, kopeerimine ja lisamine. 16. Dokumendi visuaalne vormistamine (teksti ja tabeli välimus) ja sisuline (andmete tüüp) nii lindil olevate vahenditega, kui ka menüüde abil – kopeerimine <i>format painter</i> ’iga. 17. Lehekülgede omaduste muutmine, sh päis ja jalus. 18. Dokumendi täiendamine andmetega vahepuhvri kaudu. 19. Informatsiooni kopeerimine erinevate tulemustega. 20. Dokumenti erisümbolite lisamine, graafiliste objektide (pilt, valemid, diagramm) lisamine ja kohandamine. 21. Tabelite lisamine ja vormistamine.	parima lahendus püstitatud probleemi jaoks.
--	---	---

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 9 EKAP					Õpetajad
9	Keevitus- ja tuletööde teostamine	Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	R.Issakov
		234	18	86		130	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane teeb keevitus- ja tuletöid ohutult. Õpingute käigus arendab õppija võõrkeele-, füüsikaalaseid pädevusi ning õppimisoskust ja algatusvõimet.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija:						

1. Mõistab keevitus- ja jootmis-seadmete liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele.	• kontrollib keevitusseadmete töökorras olekut ja katab keevitustöid ümbritsevad sädeme- ja tuleohtlikud pinnad enne töö alustamist vastavalt ettevõtte sisekorraeeskirjale ja ohutusnõuetele; • selgitab erinevate materjalide tuleohtlikkust;
2. Häälestab keevitusseadme kasutades MIG, MAG ja TIG keevitustehnoloogia alaseid teadmisi.	• puhastab keevitatavad pinnad tuleohtlikest või kvaliteetset keevitust segavatest pinnakatetest mehhaaniliselt või keemiliselt, vastavalt tehnoloogilistele nõuetele; • kontrollib keevitatavate detailide ülekatte või servade vahemiku vastavust remondijuhendi juhisteile;
3. Valmistab ette keevitamiseks mõeldud pinnad ning teostab keevitustöid; valib vajalikud materjalid ning teostab jootetööd vastavalt IPC standardi nõuetele.	• valib õige keevitusviisi vastavalt remondijuhisele; • selgitab keevitusgaaside omadusi ja kasutusotstarvet; • kasutab tööriistu, seadmeid ja infotehnoloogilisi vahendeid tööülesannete täitmisel otstarbekalt ja ohutult;
4. Analüüsib ning rakendab töökaitse ja keskkonnaohutuse nõudeid tööprotsessis.	• häälestab ja kasutab MMA ja MIG/MAG keevituse, plasmalõikurit ja induktsoonkuumutit ning jälgib keevitusseadmete korrasolekut ja hooldab keevitusseadmeid igapäevaselt vastavalt seadme hooldusjuhendile; • keevitab MMA ja MIG/MAG-seadmega vastavalt remondijuhisele, hindab keevisõmbluste kvaliteeti vastavalt keevisõmblusele kehtestatud kvaliteedinõuetele ning parandab avastatud vead; • häälestab ja kasutab induktsoonkuumutit järgides ohutuid töövõtteid; • jälgib induktsoonkuumuti korrasolekut ja hooldab seda vastavalt seadme hooldusjuhendile;
5. Analüüsib ergonoomika alaste teadmiste rakendamise vajalikkust tööprotsessis.	• hindab keevise järeltööluse vajadust sõltuvalt keevituskoha edasisest viimistlusvajadusest ja keevise liigist; • järel töötleb keevisõmbluse, valides meetodi ja tööriistad vastavalt viimistletava pinna suurusele ja töödeldavale materjalile, säilitades keevisõmbluse nõutava tugevuse ja vajaliku pinnakvaliteedi järgnevakstöö etapiks; • selgitab nii eesti kui ingliskeelsetes infokandjates esitatud teksti sisu; • kirjeldab arusaadavalt töö käiku ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi; • annab hinnangu oma tegevustele õppeprotsessis;
Õppemeetodid	Loeng, laboratoorne ja praktiline töö, õpimapp
Hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Praktiliste tööde teostamise eelduseks on, et õpilane on omandanud teoreetilised teadmised lävendi tasemel. Kujundav hindamine ja ohutusnõuete järgimise kontroll toimub kogu õppeprotsessi jooksul.
Hindamismeetodid	Hindekriteeriumid
Õpimapp Õppija koostab õpimapi, mis sisaldab kõiki nõutud kirjalikke töid ja kokkuvõtteid analüüside tulemustest	Tulemus – „A“ (arvestatud) Õpimapp on esitatud õigeaegselt, koostatud vastavalt mooduli alguses antud juhendile.

Kompleksülesanne (pindade ettevalmistus, ohutustehnika järgimine)	Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilane on sooritanud kõik õpiväljundid vähemalt vastavalt hindamiskriteeriumidega kirjeldatud lävendile Õpilane: • kontrollib keevitusseadmete töökorras olekut ja katab keevitustöid ümbritsevad sädeme- ja tuleohtlikud pinnad enne töö alustamist vastavalt ettevõtte sisekorraeskirjale ja ohutusnõuetele • selgitab erinevate materjalide tuleohtlikkust • puhastab keevitatavad pinnad tuleohtlikest või kvaliteetset keevitust segavatest pinnakatetest mehhaaniliselt või keemiliselt, vastavalt tehnoloogilistele nõuetele • kontrollib keevitatavate detailide ülekatte või servade vahemiku vastavust remondijuhendi juhiste • hindab keevise järeltöötamise vajadust sõltuvalt keevituskoha edasisest viimistlusvajadusest ja keevise liigist • järeltöötleb keevisõmbluse, valides meetodi ja tööriistad vastavalt viimistletava pinna suurusele ja töödeldavale materjalile, säilitades keevisõmbluse nõutava tugevuse ja vajaliku pinnakvaliteedi järgneva tööetapiks • selgitab nii eesti kui ingliskeelsetes infokandjates esitatud teksti sisu • kirjeldab arusaadavalt töö käiku ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi • annab hinnangu oma tegevustele õppeprotsessis
Praktiline ülesanne (keevitamine)	Tulemus – „A“ (arvestatud) kui õpilane on omandanud õpiväljundid 3 ja 4 vastavalt lävendi taseme hindamiskriteeriumidele Õpilane: • valib õige keevitusviisi vastavalt remondijuhisele • selgitab keevitusgaaside omadusi ja kasutusotstarvet • kasutab tööriistu, seadmeid ja infotehnoloogilisi vahendeid tööülesannete täitmisel otstarbekalt ja ohutult • häälestab ja kasutab MMA ja MIG/MAG keevituse, plasmalõikurit ja induktsioonkuumutit ning jälgib keevitusseadmete korrasolekut ja hooldab keevitusseadmeid igapäevaselt vastavalt seadme hooldusjuhendile • keevitab MMA ja MIG/MAG-seadmega vastavalt remondijuhisele, hindab keevisõmbluste kvaliteeti vastavalt keevisõmblusele kehtestatud kvaliteedinõuetele ning parandab avastatud vead • häälestab ja kasutab induktsioonkuumutit järgides ohutuid töövõtteid; jälgib induktsioonkuumuti korrasolekut ja hooldab seda vastavalt seadme hooldusjuhendile • hindab keevise järeltöötamise vajadust sõltuvalt keevituskoha edasisest viimistlusvajadusest ja keevise liigist • järele töötleb keevisõmbluse, valides meetodi ja tööriistad vastavalt viimistletava pinna suurusele ja töödeldavale materjalile, säilitades keevisõmbluse nõutava tugevuse ja vajaliku pinnakvaliteedi järgneva tööetapiks • selgitab nii eesti kui ingliskeelsetes infokandjates esitatud teksti sisu • kirjeldab arusaadavalt töö käiku ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi
Iseseisev töö	Tulemus „A“ arvestatud kui õpilane on iseseisvad tööd esitanud tähtaegselt ja vastavalt juhendis esitatud nõuetele. Õppija:

	koostab esitluse ja ettekande etteantud teemal vastavalt juhendile vaatab ja töötab läbi õppefilmid erinevates veebikeskkondades (<i>youtube</i> jms), koostab nende kirjaliku analüüsi ja analüüsib oma tegevust õppeprotsessis
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui on sooritanud teoreetilised ja praktilised ülesanded vähemalt lävendi („A“ arvestatud) tasemel ning saavutanud tähtaegselt esitatud iseseisvate tööde eest tulemuse „ Arvestatud “ (A)
Teemad, alateemad	TEEMAD / ALATEEMAD Keevitamine. • MIG/MAG • punktkeevitus • plasmalõikur • jootmine • pindade ettevalmistamine • keevitatavus • keevisõmbluse järeltöötlus • seadmete kontroll ja hooldus • ohutustehnika keevitustööde tegemisel • tuleohutusnõuete seadmine
Õppematerjalid	• Õpetajate koostatud õppematerjalid • Laansoo „Keevitustehnoloogia“ • T. Karaganova „Keevitus- sütitav idee“ • A. Laansoo „MIG/MAG –keevitus“

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 5 EKAP					Õpetajad
10	Plasttorustike keevitamine	Tunde kokku	T	P-töö	PR	Is-töö	R.Issakov
		130	10	60	-	60	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.						
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel veetorustiku välistrassi torustikke ja seadmeid järgides energiatõhusa ehitamise põhimõtteid etteantud kvaliteedi ja tööohutusnõudeid.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
Õppija:	Õppija:						
1.Tunneb tänapäeval kasutatavaid torumaterjale ja nende omadusi	• selgitab juhendamisel ehitusprojekti alusel edasiseks tööks vajalikud andmed (objekti asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid). • valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikateadmisi ja oskusi						

	• valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • enne töö alustamist korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel.
2.Tunneb tänapäevaste torumaterjalide paigaldamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste ülesannete täitmiseks	• rajab juhendamisel kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks liivaaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ja etteantud torukalletest ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • koostab ja paigaldab juhendamisel veetorustiku välistorustiku, lähtudes etteantud tööülesandest ja projektist ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid
3.Tunneb tänapäevaste torumaterjalide ühendamise võtteid: mehaanilised ühendusviisid, muhvkeevitus, põkk-keevitus.	• paigaldab juhendamisel välisveetorustikule vajalikud seadmed (nt. siibrid, kaevud, hargmikud), lähtudes etteantud projektist ja järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • kontrollib veetorustiku ning seadmete korrektsust • tööühma liikmena survestab veetorustiku järgides etteantud normatiive ja töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • järgib torustiku paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu ja tööohutusnõudeid • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt energiatõhusa ehitamise ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel
4.Oskab teostada plasttorustike muhvkeevitamist liitmike tootjate juhendeid järgides; oskab hinnata ja kontrollida teostatud keevitustööde kvaliteeti; teab ja oskab teostada plasttorustike avariide likvideerimist ja keevitusdefektide kõrvaldamist.	• tööühma liikmena survestab veetorustiku järgides etteantud normatiive ja töötervishoiu- ja ohutusnõudeid • järgib torustiku paigaldamisel ja survestamisel energiatõhusa ehitamise põhimõtteid, töötervishoiu ja tööohutusnõudeid • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt energiatõhusa ehitamise ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel
5.Mõistab töö- ja keskkonnaohutusnõuete järgimise olulisust plasttorustike keevitamisel ja oskab anda esmaabi.	• selgitab juhendamisel ehitusprojekti alusel edasiseks tööks vajalikud andmed (objekti asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid) • valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikateadmisi ja –oskusi • valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses • enne töö alustamist korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning hoiab oma töökoha puhtana ja korras kogu töö vältel

	• rajab juhendamisel kraavkaevikusse torustiku paigaldamiseks liivaaluse, lähtudes projekteeritud kõrgusmärkidest ja etteantud torukalletest ning järgides töötervishoiu- ja ohutusnõudeid.
Õppemeetodid	Loeng, laboratoorne- ja praktiline töö, õpimapp, ises. töö
Hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Praktiliste tööde teostamise eelduseks on, et õpilane on omandanud teoreetilised teadmised lävendi tasemel. Kujundav hindamine ja ohutusnõuete järgimise kontroll toimub kogu õppeprotsessi jooksul. Õigete materjalide ja tööriistade valik vastavalt projektdokumentatsioonile, tööohutusnõuete täitmine kogu protsessi kestel. Õigete töövõtete kasutamine keevitusprotsessi läbiviimisel.
Hindamismeetodid	Hindekriteeriumid
Õpimapp Õpilane koostab õpimapi, mis sisaldab kõiki nõutud kirjalikke töid ja kokkuvõtteid analüüside tulemustest	Tulemus – „A“ (arvestatud) Õpimapp on esitatud õigeaegselt, koostatud vastavalt mooduli alguses antud juhendile.
Kompleksülesanne Projektjoonise alusel nõuetekohase plasttorustiku planeerimine, materjalide ja tööriistade valik, keevitustööde teostamine, paigaldatava torustiku katsetamine, järgides energiatõhusa ehitamise ja tööohutuse nõudeid.	Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane on omandanud kõik õpiväljundile vastavad lävendi taseme hindamiskriteeriumid Õpilane: • kontrollib keevitusseadmete töökorras olekut ja katab keevitustöid ümbritsevad sädeme- ja tuleohtlikud pinnad enne töö alustamist vastavalt ettevõtte sisekorraeskirjale ja ohutusnõuetele • selgitab erinevate materjalide tuleohtlikkust • puhastab keevitatavad pinnad tuleohtlikest või kvaliteetset keevitust segavatest pinnakatetest mehhaaniliselt või keemiliselt, vastavalt tehnoloogilistele nõuetele • kontrollib keevitatavate detailide ülekatte või servade vahemiku vastavust remondijuhendi juhiste • hindab keevise järeltöötamise vajadust sõltuvalt keevituskoha edasisest viimistlusvajadusest ja keevise liigist • järeltöötleb keevisõmbluse, valides meetodi ja tööriistad vastavalt viimistletava pinna suurusele ja töödeldavale materjalile, säilitades keevisõmbluse nõutava tugevuse ja vajaliku pinnakvaliteedi järgneva tööetapi • selgitab nii eesti kui ingliskeelsetes infokandjates esitatud teksti sisu • kirjeldab arusaadavalt töö käiku ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi • annab hinnangu oma tegevustele õppeprotsessis
Iseseisev töö	Tulemus „A“ arvestatud kui õpilane on iseseisvad tööd esitanud tähtaegselt ja vastavalt juhendis esitatud nõuetele. Õppija: • koostab esitluse ja ettekande etteantud teemal • vastavalt juhendile vaatab ja töötab läbi õppefilmid erinevates veebikeskkondades (youtube jms), koostab nende kirjaliku analüüsi

	• analüüsib oma tegevust õppeprotsessis lahendab erialased arvutusülesanded
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui on sooritanud teoreetilised ja praktilised ülesanded vähemalt lävendi („A“ arvestatud) tasemel ning saavutanud tähtaegselt esitatud iseseisvate tööde eest tulemuse „ Arvestatud “ (A)
6. Teemad, alateemad	TEEMAD / ALATEEMAD 1. Plasttorustike materjalid, kasutuskohad ja ühendamisviisid 2. Plasttorustike keevitamise viisid 3. Plasttorustike paigaldamise põhimõtted 4. Torustike katsetamine ja kontroll. Surveproov 5. Energia- ja keskkonnasäästlikud lahendused 6. Energiatõhus ehitamine
Õppematerjalid	• Ehitusmaterjalide käsiraamat, Ülla Haljand ja Holger Vaga , Tallinn, 2005; • Sanitaartehtnilised tööd, Filipp Gringaus, D. Paalamäe, Valgus, Tallinn, 1975; • Vee- ja kanalisatsioonitorustiku remont, Jyrki Karjalainen, Kari Puro, Markku Salminen, Ehitame, Tallinn, 1999; • Tehnosüsteemid väikeelamus, Kalle Pääni, Demostar, Tallinn, 2014 Õpetaja loodud õppematerjalid. • Muud asjakohased standardid ja ohutuseeskirja