

**Tallinna Ehituskool**

**4. taseme kutseõppe õppekava „Betoonkonstruktsioonide ehitaja“**

MOODULITE RAKENDUSKAVA							
<b>Sihtrühm</b>	Keskharidusega õppijad						
<b>Õppevorm</b>	Statsionaarne koolipõhine						
<b>Mooduli nr</b>	<b>Mooduli nimetus</b>	<b>Mooduli maht 6 EKAP</b>					<b>Õpetajad</b>
<b>1</b>	<b>SISSEJUHATUS BETOONKONSTRUKTSIOONIDE EHITAJA ERIALASSE</b>	Tunde kokku	A	Pr töö	P	Lvp	Is töö
		<b>156</b>	47	14		48	47
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Nõudeta.						
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õppija omab ülevaadet betoneerija kutsest, ehitamise üldistest põhimõtetest ja enamkasutatavate ehitusmaterjalide liigitusest, omandab teadmised erialaga seonduvatest füüsikalistest ja keemilistest seostest ning nende mõjust ehituskonstruktsioonidele, oskab kaitsta valminud konstruktsioone ilmastikumõjude eest. Tunneb säästvaid ja loodussõbralikke ehitusvõtteid.						
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>						
1. Omab ülevaadet betoonkonstruktsioonide ehituse eriala õppekavast ja õpitavatel kutsetel tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiab iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiapõhistest õpikeskkondadest.</li> <li>• Analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid.</li> <li>• Leiab iseseisvalt teavet edasiõppimis-, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta kasutades erinevaid eesti- ja võõrkeelseid teabeallikaid. Iseloomustab betoonkonstruktsioonide ehitaja kutset ja kutsetasemetes erinevusi kasutades kutsestandardite registrit.</li> <li>• Osaleb õppekäikudel ehitus- ja betoonitöödega tegelevasse ettevõttesse ja koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripära ja õpitaval erialal tööleasumise võimaluste kohta.</li> </ul>						

<p>2. Selgitab ehitamise üldisi põhimõtteid ning omab ülevaadet ehituskonstruksioonidest ja ehitusmaterjalide liigitusest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defineerib ja seostab erinevate teabeallikate põhjal mõisteid ja termineid: ehitis, rajatis, hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba, energiatõhusus jne.</li> <li>• Selgitab erinevate teabeallikate põhjal ehitamisele ja ehitisele esitatavaid nõudeid.</li> <li>• Nimetab ja iseloomustab hoone põhiosasid (vundament, seinad, avatäited, vahelaed, katus) lähtuvalt nende ülesandest.</li> <li>• Nimetab ja iseloomustab etteantud hoone skeemi alusel hoone kande- ja piirdetarindeid.</li> <li>• Eristab ja nimetab näidiste põhjal enamlevinud looduslikke ja tehislukke kivimaterjale ning võrdleb nende füüsikalistest omadustest lähtuvat kasutusala ehitustöödel.</li> <li>• Eristab näidiste põhjal puitmaterjale ja puidupõhiseid materjale ning iseloomustab nende standardmõõtudest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel arvestades materjalide mehaanilisi ja füüsikalisi omadusi (erimass, soojusjuhtivus, veeimavus jms).</li> <li>• Eristab näidiste põhjal terastooteid (tala, ferm, post armatuurkarkass) ja selgitab näidete põhjal nende otstarvet ja kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> <li>• Eristab näidiste põhjal erineva fraktsiooniga puistematerjale (liiv, kruus, killustik) ja iseloomustab nende omadustest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> <li>• Liigitab tootenäidiste põhjal kinnitusvahendeid ja selgitab näidete varal nende väärkasutamisest tulenevaid ohte ehitustöödel.</li> <li>• Liigitab ehitustöödel kasutatavaid isolatsioonimaterjale (hüdro-, heli- ja soojusisolatsioon) lähtuvalt nende füüsikalistest omadustest ja otstarbest.</li> <li>• Toob näiteid erinevate tsementlaast-, tsementkiud- ja magneesiumoksiid plaatmaterjalide kasutamisevõimaluste kohta ehitustöödel arvestades nende koostisest lähtuvaid omadusi.</li> </ul>
<p>3. Tunneb betoonitöödel kasutatavaid materjale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab teabeallikate põhjal mördi-, betoon- ja kuivsegude erinevusi ja sellest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> <li>• Selgitab mõistete <i>raketis</i>, <i>armatuur ehk sarrus</i>, <i>jätkuraud</i>, <i>betoon ja raudbetoon</i> sisu ja teab nende nimetusi ühes võõrkeeles.</li> <li>• Iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal erinevaid betoonisegusid, nende omadusi ja kasutusvõimalusi, lähtudes valmistatavast konstruktsioonist.</li> </ul>
<p>4. Omab ülevaadet betoonkonstruktsioonide ehitamisel kasutatavatest töövahenditest (sh masinad ja mehhanismid).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liigitab betoonitöödel kasutatavad väikemehhanisme, vastavalt töötamise põhimõttele (elektri-, suruõhu või vedeliku surve mõjul töötavad) ja selgitab teabeallikate põhjal tööohutusnõudeid ning nende täitmist.</li> <li>• Loetleb kutsetöö seisukohast vajalikke töövahendeid (käsitööriistad, seadmed ja väikemehhanismid) ja teab nende nimetusi vähemalt ühes võõrkeeles.</li> </ul>

<p>5. Mõistab tervishoiu ja tööohutuse olulisust ehitustöödel ja oskab anda esmaabi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koostab teabeallikate põhjal ülevaate ehitusprotsessil osalejate vastutusest lähtudes ehituses kehtivatest tervishoiu ja tööohutusnõuetest.</li> <li>• Selgitab teabeallikate põhjal ehitusplatsile kehtestatud üldisi tervishoiu ja tööohutusnõudeid ning analüüsib riske töötaja tervisele ehitustööde teostamisel sh töötamisel välitingimustes.</li> <li>• Nimetab isikukaitsevahendeid ja põhjendab nende kasutamise vajalikkust ehitustöödel.</li> <li>• Toob näiteid ehitustöödel kasutatavate kemikaalide (immutusvahendid, korrosioonitõrjevahendid, plastifikaatorid jms) ja teiste ainete tervistkahjustavast mõjust ja võimalikest seostest kutsehaigustega.</li> <li>• Valdab erialase kutsetöö spetsiifikat arvestades sobilikke rühi-, koordineerimis- ja võimlemisharjutusi ja sooritab neid vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi.</li> <li>• Demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist.</li> <li>• Selgitab tööülesandest lähtuvalt oma tegevust õnnetusjuhtumi korral ehitustöödel.</li> </ul>
<p>6. Mõistab energiatõhusa ehitamise Põhimõtteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab etteantud tööülesande põhjal erinevate ilmastikutingimuste mõju hoone välispiiretele (katus, seinad, avatäited jms).</li> <li>• Iseloomustab soojuse levimise võimalusi erinevates keskkondades lähtudes soojusjuhtivuse olemusest.</li> <li>• Seostab hoone soojuskadu soojusfüüsika alaste teadmistega.</li> <li>• Selgitab teabeallikate põhjal energiatõhususe alaste üldmõistete (energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone) sisulist tähendust.</li> <li>• Iseloomustab soojusfüüsika seaduspärasuste põhjal hoonete soojapidavust mõjutavaid tegureid (soojuskihi paksus ja paigalduskvaliteet, niiskus, külmasillad, vale materjali valik, kommunikatsiooniavad ja läbiviigud, tehnosüsteemide valik, inimtegevuse mõju jne.).</li> <li>• Iseloomustab soojusfüüsika seaduspärasustest lähtuvaid võimalusi hoonete soojapidavuse ja energiatõhususe tagamisel.</li> <li>• Toob näiteid töökultuuri mõjust ehituse kvaliteedile.</li> <li>• Analüüsib enda käitumisharjumusi ja nende mõju energiatarbimisele hoonete eksploateerimisel.</li> </ul>
<p><b>Hindamine</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Mitteeristav</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b> kui õpilane omandanud kõik õpiväljundid läveni tasemel vastused on keeleliselt ning erialase terminoloogia kasutuselt korrektsed</p>
<p><b>Hindamise meetodid ja -ülesanded</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Hindekriteeriumid</b></p>

<p><b>Teoreetiliste teadmiste kontroll</b></p> <p>1. Ehitamise üldised põhimõtteid</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defineerib ja seostab erinevate teabeallikate põhjal mõisteid ja termineid: ehitis, rajatis, hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba, energiatõhusus jne.</li> <li>• Selgitab erinevate teabeallikate põhjal ehitamisele ja ehitisele esitatavaid nõudeid.</li> </ul>
<p>2. Ehituskonstruksioonid</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nimetab ja iseloomustab hoone põhiosasid (vundament, seinad, avatäited, vahelaed, katus) lähtuvalt nende ülesandest.</li> <li>• Nimetab ja iseloomustab etteantud hoone skeemi alusel hoone kande- ja piirdetarindeid.</li> </ul>
<p>3. Betoonitöödel kasutatavaid materjale</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab teabeallikate põhjal mördi-, betoon- ja kuivsegude erinevusi ja sellest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> <li>• Selgitab mõistete <i>raketis, armatuur ehk sarrus, jätkuraud, betoon ja raudbetoon</i> sisu ja teab nende nimetusi ühes võõrkeeles.</li> </ul> <p>Iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal erinevaid betoonisegusid, nende omadusi ja kasutusvõimalusi, lähtudes valmistatavast konstruktsioonist.</p>
<p>Praktiline töö:</p> <p>1. Ehitustöödel kasutatavad materjalid</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eristab ja nimetab näidiste põhjal enamlevinud looduslikke ja tehiskivide kivimaterjale ning võrdleb nende füüsikalistest omadustest lähtuvat kasutusala ehitustöödel.</li> <li>• Eristab näidiste põhjal puitmaterjale ja puidupõhiseid materjale ning iseloomustab nende standardmõõtudest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel arvestades materjalide mehaanilisi ja füüsikalisi omadusi (erimass, soojusjuhtivus, veeimavus jms).</li> <li>• Eristab näidiste põhjal terastooteid (tala, ferm, post armatuurkarkass) ja selgitab näidete põhjal nende otstarvet ja kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> <li>• Eristab näidiste põhjal erineva fraktsiooniga puistematerjale (liiv, kruus, killustik) ja iseloomustab nende omadustest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.</li> </ul>
<p>2. Tabeli koostamine (töövahendid ja</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b></p>

tööohutus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liigitab betoonitöödel kasutatavad töövahendeid (käsitööriistad, seadmed ja väikemehhanismid) vastavalt töötamise põhimõttele (elektri-, suruõhu või vedeliku surve mõjul töötavad) ja selgitab teabeallikate põhjal tööohutusnõudeid ning nende täitmist. Selgitab, millised isikukaitsevahendid on vajalikud iga töövahendiga töötamiseks. Lisatud on iga töövahendi nimetus ühes võõrkeeles.</li> </ul>
Demonstratsioon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valdab erialase kutsetöö spetsiifikat arvestades sobilikke rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutusi ja sooritab neid vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi.</li> <li>• Demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist.</li> </ul>
sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koostab ülevaate Eesti kvalifikatsiooniraamistikust ja betoonkonstruktsioonide ehitaja kutsest</li> <li>2. Koostab ülevaate töölerakendamise võimalustest betoonkonstruktsioonide ehitajana. Tutvumine tööturu võimalustega erinevate teabeallikate kaudu (ajalehed, töötisimiskuulutused, internet)</li> <li>3. Õppekäik. Osaleb õppekäikudel ehitus- ja betoonitöödega tegelevasse ettevõttesse ja koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripära ja õpitaval erialal tööleasumise võimaluste kohta.</li> <li>4. Koostab referaadi „Energiaühuse ehitamise põhimõtted“ Selgitab energiaühuse ehitamisega seotud mõisted : energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone sisulist tähendust, nimetab soojakadu tuvastamise võimalused korteris ja eramajas; ilmastikutingimuste mõju välispiiretele, Toob näiteid töökultuuri mõjust ehituse kvaliteedile. Analüüsib enda käitumisharjumusi ja nende mõju energiatarbimisele hoonete eksploateerimisel. <b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, referaat vastab õpiväljundiga seotud hindamiskriteeriumidele. Referaadile on lisatud näiteid ning kasutatud on erinevaid teabeallikaid. Töö on koostatud referaadi vormistusnõuetele vastavalt.</li> <li>5. Koostab referaadi „Isolatsioonmaterjalide olulisus ehitustöödel“ Iseloomustab soojuse levimise võimalusi erinevates keskkondades lähtudes soojusjuhtivuse olemusest, iseloomustab hoonete soojapidavust mõjutavaid tegureid (soojustuskihi paksus ja paigalduskvaliteet, niiskus, külmasillad, vale materjali valik, kommunikatsiooniavad ja läbiviigud, tehnosüsteemide valik, inimegevuse mõju jne.). Iseloomustab võimalusi hoonete soojapidavuse ja energiaühuse tagamisel. nimetab isolatsioonmaterjalide liike ja omadusi; kasutusotstarve, paigaldamise põhimõtted sise- ja välistingimustes.) <b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilase koostatud referaadi sisu on põhjalik ning seostatud varemõpitud teadmistega soojusfüüsikast. Referaadile on lisatud illustreerivaid näiteid ning neid on seostatud teemakohase sisuga. Töö on koostatud referaadi vormistusnõuetele</li> </ol>

	<p>vastavalt.</p> <p>6. Koostab referaadi „Töötervishoiu ja tööohutuse olulisust ehitustöödel“          Koostab teabeallikate põhjal ülevaate ehitusprotsessil osalejate vastutusest lähtudes ehituses kehtivatest töötervishoiu ja tööohutusnõuetest.          Selgitab teabeallikate põhjal ehitusplatsile kehtestatud üldisi töötervishoiu ja tööohutusnõudeid ning analüüsib riske töötaja tervisele ehitustööde teostamisel sh töötamisel välistingimustes.          Nimetab isikukaitsevahendeid ja põhjendab nende kasutamise vajalikkust ehitustöödel. Selgitab tööülesandest lähtuvalt oma tegevust õnnetusjuhtumi korral ehitustöödel.</p> <p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud), referaat vastab õpiväljundiga seatud hindamiskriteeriumidele</b></p>			
<b>Lõimitud võtmepädevused</b>	<b>Aine</b>	<b>Teemad</b>	<b>Tunde</b>	<b>Õpetaja</b>
	Füüsika	<p>Soojusfüüsika. Hoone soojuskadu. hoonete soojapidavust mõjutavaid tegureid (soojustuskihi paksus ja paigalduskvaliteet, niiskus, külmasillad, vale materjali valik, kommunikatsiooniavad ja läbiviigud, tehnosüsteemide valik, inimtegevuse mõju jne.).          Soojusfüüsika seaduspärasustest lähtuvad võimalused hoonete soojapidavuse ja energiatõhususe tagamisel.          Soojusjuhtivus. Soojuse levimise võimalusi erinevates keskkondades lähtudes soojusjuhtivuse olemusest.</p>	20	
	Keemia	Ehitustöödel kasutatavate kemikaalide (immutusvahendid, korrosioonitõrjevahendid, plastifikaatorid jms) ja teiste ainete tervistkahjustavast mõjust ja võimalikest seostest kutsehaigustega	10	
	Keh. kasv	kutsetöö spetsiifikat arvestavad rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutused ,nende sooritamise demonstratsioon vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi.	4	F. Tõnisson
	Eesti keel	Kirjalikele töödele esitatavd nõuded, õigekiri, viited jms	4	

	võõrkeel	Aerilane sõnavara nii vene kui inglise keeles	10	T. Maarand E. Piilmann, L. Kraskova
<b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli õpiväljundid on saavutatud, kui õpilane on sooritanud kõik ettenähtud ülesanded, iseseisvad tööd ning osalenud rühmatöodel.			
Teemad, alateemad	<p><u>SISSEJUHATUS ERIALASSE</u> Eesti kvalifikatsiooniraamistik, kutsete süsteem kutsestandardite tutvustamine; valitud eriala tutvustamine; edasiõppimise/ enese-täiendamise / elukestva õppimise võimalused.</p> <p><u>EHITAMISE ALUSED</u> Ehitusalased mõisted; ehitamise etapid; peamised üldehitustööd: mulla-, vaia-, müüri-, montaaži-, betooni- ja raudbetooni-, katusekatte- ja viimistlustööd; hoonete põhikonstruktsioonid ja elemendid.</p> <p><u>EHITUSTEGEVUSE ÕIGUSLIK REGULATSIOON JA KVALITEEDINÕUDED</u> Ülevaade erialategevust reguleerivatest õigusaktidest ja normdokumentidest (Hea ehitustava (Eesti Ehitusteave ET-1 0207-0068) ja kvaliteedinõuded ehitustööl; ehitustööde organiseerimise põhimõtted; tööde planeerimise, organiseerimise põhimõtted; ohtlikud tööd ehituses, ohutsoonid; ehitusprotsessi juhtimise olemus ning nõuded töötajate juhendamisele ja väljaõppele; ajutiste teede rajamine ehitusplatsil.</p> <p><u>EHITUSMATERJALID JA –KONSTRUKTSIOONID</u> Materjalide omadused; puitmaterjalide liigid ja omadused; puidule esitatavad kvaliteedinõuded, puitmaterjali klassifikatsioon ja kasutusala; puidukaitsevahendid ja nende kasutusala; kivimaterjalide liigid ja omadused; metallmaterjalide liigid ja omadused; teras-, vask-, malm- ja plasttorude liigitus, standardid, markeeringud, kasutusala sõltuvalt voolukiirusest ja vee omadustest (temperatuur, happelisus); metallide korrosioon ja korrosioonikaitse; mineraalsed sideained nende omadused ja kasutusala; ehitussegud; isolatsioonimaterjalide liigid ja omadused; katusekatte materjalide liigid ja omadused; viimistlusmaterjalide liigid ja omadused; materjalide ladustamise tingimused ehitusplatsil; toruliitmike koostamise põhimõtted; torustike korrosioonikaitse ja –tõrjevahendid ning nende kasutusala; kinnitusvahendid.</p> <p><u>EHITUSEL KASUTATAVAD MASINAD JA VÄIKEMEHHANISMID</u> Mullatöömasinate liigitus ja otstarve; ehitustõstukite liigitus, valiku ja paigutuse põhimõtted; erinõuded kraanade tööle hoonete, elektriliinide ja süvendite läheduses; väikemehhanismide liigitus ja otstarve; kinnitus- ja abivahendid. Nende valiku, kasutamise ja hoolduse üldised põhimõtted töötingimustest lähtuvalt; tervishoiu- ja tööohutuse nõuded mehhanismide kasutamisel; ehitusplatsi transpordi liigitus ja korralduse põhimõtted.</p> <p><u>TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS</u> Töökeskkonna üldnõuded, töökoht, manuaalsed ja elektrilised töövahendid; tööohutuse ja tervishoiu</p>			

	<p>tagamise meetmed; töökeskkonna ohutegurid (peamised ohuallikad ehitusobjektidel) ja ohutusjuhendid; tervisekontroll; tööandja ja töötaja kohustused, õigused ja vastutus, turvalisus; isikukaitsevahendid ja nende õige kasutamine; töötaja väärtegevusest tulenevad ohud ja nende mõju töökeskkonnale ja kaastöötajatele; õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras; tööõnnetus ja kutsuhaigus; võimalike keskkonnariskide hindamine töötaja ja kasutaja seisukohalt; esmaabi - tegutsemine õnnetuspaigal, esmaabivõtted, esmaabivahendid töökohal.</p> <p><u>ENERGIATÕHUS E HITAMINE</u></p> <p>Ehituse soojafüüsika põhimõtted; soojusjuhtivuse olemus, soojuse levimine erinevates keskkondades; soojuskiirgus ja konvektsioon ning nende tähtsus ehituses; ruumi sisekliima nõuded; joon- ja punktkülmsillad; hoone piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivus ja soojapidavus; mitmekihilise piirde; temperatuuri muutumise graafik mitmekihilistes välispiiretes; piirete niiskusrežiim; veeauru sadestumine; niiskuskahjustused; vee- ja auruisolatsioon; ehitustarindi, kütte ja ventilatsiooni omavaheline seos; piirde õhujuhtivus; loomulik ja mehhaaniline ventilatsioon; ehitiste, ehitusmaterjalide ja -konstruktsioonide tulekaitse; piksekaitse; energiamärgis, energiaaudit.</p>
<p><b>Õppemeetodid</b></p>	<p>Interaktiivne loeng, rühmatöö, iseseisev töö, arutelu.</p>
<p><b>Õppematerjalid</b></p>	<p><b>Trükised</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemgren P., Wannfors, H. <i>Maja ABC</i>. Tallinn: Sinisukk, 2007</li> <li>• Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat I – II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2002</li> <li>• Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat III</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2003</li> <li>• Maripuu, A. <i>Kodu oma kätega</i>. Tallinn: Valgus, 1989 (soojafüüsika alused)</li> <li>• Reinpuu, R. <i>Ehitusfüüsika</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2006</li> <li>• Pärnamägi, H. <i>Ehitusmaterjalid</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 1999 (ehitusfüüsika)</li> <li>• Kabardin, O. <i>Koolifüüsika käsiraamat</i>. Tallinn: Valgus 1990</li> <li>• Ohvril, H. <i>Füüsika põhivara mittefüüsika erialade üliõpilastele. Võnkumised ja lained</i>. Tartu: Tartu Ülikool, 1991 (lisamaterjal õpetajale)</li> <li>• Masso, T. jt. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame, 2002</li> <li>• Hemgren, P; Wannfors, H. <i>Maja ABC</i>. Tallinn: Sinisukk, 2007</li> <li>• Käärid, S. <i>Hoonete remont ja rekonstrueerimine</i>. Tln: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2002</li> <li>• Talviste, E. <i>Hooned</i>. Tallinn: Valgus, 1983</li> <li>• Masso, T. <i>Väikemajad</i>. Tallinn: Valgus, 1990 (mõisted)</li> <li>• <i>Oma Maja 5</i>. Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2006 (ehitustegevuse õiguslik reguleerimine, masinad ja</li> </ul>



väikemehhanismid)

- *Oma Maja 6*. Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2007 (ehitustegevuse õiguslik regulatsioon, masinad ja väikemehhanismid)
- *Oma Maja*. Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2002 (ehitustehnilised dokumendid, masinad ja väikemehhanismid)
- *Oma Maja 3*. Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2004 (regulatsioon, masinad ja väikemehhanismid)
- *Oma Maja 4*. Tln: Äripäeva Kirjastus, 2005 (ehitustegevuse dok.umenteerimine)
- *Ehitaja käsiraamat 2002/2003*. Ehitaja Raamatukogu
- Mürsepp, O., J. Sutt, J. *Ehitusplatsi korraldus*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2002
- Masso, T. *Väikemajad*. Tallinn: Valgus, 1990 (ehitusalsed mõisted)

#### **Internetipõhised materjalid**

- Eesti kutsete süsteem ja kvalifikatsiooniraamistik - [www.kutsekoda.ee](http://www.kutsekoda.ee)
- Betoonstruktsioonide ehitaja kutsestandard ja õppekava

- Õigusaktid. Normid. Dokumendid. <http://www.ehitusala.ee/info/oigusaktid/>, [04.02.2009]
- Remont, remonditööd. Sõnastik, [http://www.vaaderpass.ee/index.php?page\\_id=33](http://www.vaaderpass.ee/index.php?page_id=33), [04.02.2009]
- Dokumendid ja load. <http://www.ehitusinfo.ee>, [04.02.2009]
- Hea ehitustava, 1994, <http://www.ehituskeskus.ee/files/arts/1/24/Hea+ehitustava.pdf> [04.02.2009]
- Soojafüüsika alused <http://www.aeroc.ee/index.php?page=750&lang=est>
- Ehitusfüüsika kompendium  
[http://ph.eau.ee/~ehitus/Oppematerjal/Ehitusfyüsika/Ehitusfyüsika\\_v8.pdf](http://ph.eau.ee/~ehitus/Oppematerjal/Ehitusfyüsika/Ehitusfyüsika_v8.pdf)

(Materjal ei ole õpik, vaid on loenguid toetavad märkmed. Kõrgkooli tase, kasutatav õpetajale)

- Energiaõpik. Elektriõhus. Energiasõnastik. Soojusenergia. <http://www.energia.ee/index.php?id=28>
- Koolifüüsika <http://www.kool.ee/?4>
- Staatika ja dünaamika mõisted [http://web.zone.ee/allarnoges/fyüsika\\_exam.htm#\\_Toc12164417](http://web.zone.ee/allarnoges/fyüsika_exam.htm#_Toc12164417)
- Hoone osad <http://www.eau.ee/~kauge/EHITUSOPETUS.pdf>. (EPÜ loengukonspekt, sobib õpetajale lisamaterjaliks)

#### **Perioodikaväljaanded, artiklid**

- Madalik, L. *Müra ja heliisolatsioon ehitistes*. *Ehituskaar* 10/2004
- Tross, M. *Soojapidav ja tervislik elamu*. *Ehituskaar* 12/2003

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajakiri „Ehituskaar“ <a href="http://www.ehituskaar.ee/?op=cat_show_last&amp;cat_id=14">http://www.ehituskaar.ee/?op=cat_show_last&amp;cat_id=14</a></li> <li>• Ajakiri „Eramu ja korter“</li> <li>• Ajakiri „Ehitaja“</li> <li>• Ajakiri TM „Kodu ja ehitus“</li> <li>• Ajakirjad: <i>Ehitaja, Ehituskaar, Keskkonnatehnika</i></li> </ul>					
<b>Moodul nr.2</b>	<b>VUNDAMENTIDE EHITAMINE</b>	<b>8 EKAP</b>				<b>Õpetajad</b>
		Tunde	A	Pr töö	P	Is töö
		208	38	108	-	62
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt vundamente, järgides tööde tehnoloogiat ning töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.					
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>					
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt vundamendi ehitamise, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Märgib juhendamise all maha raketiste asukohad. Komplekteerib ja/või valmistab juhendamisel raketised.</li> <li>• Paigaldab, rihib, kinnitab ja toestab puhastatud raketised. Märgib ja paigaldab juhendamise all ning projektist lähtuvalt raketistele avamoodustajad.</li> <li>• Töötleb raketiste pinnad (raketis- või vormiõli jne). Vajaduse korral paigaldab raketistele töölavad ja käiguteed.</li> <li>• valmistab ette nõuetekohase töökoha: valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad ja vajalikud töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses.</li> <li>• Ladustab juhendamisel vajalikud materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise.</li> </ul>					
2. Valmistab ette aluspinna ja vajadusel paigaldab isolatsioonimaterjalid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid.</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollib mõõtevahendeid kasutades aluspinna vastavust tööjoonisele ja sobivust järgnevate tööde tegemiseks.</li> <li>• Paigaldab hüdroisolatsiooni- ja soojustusmaterjali vastavalt etteantud tööjoonistele.</li> </ul>
<p>3. Paigaldab ja/ või valmistab juhendamisel raketise ja sarrustuse vastavalt vundamendi tööjoonisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmistab sarrused (lõikab, painutab, komplekteerib jne.) vastavalt etteantud joonistele.</li> <li>• Paigaldab sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid, et tagada sarruste projektijärgne asukoht betoonkonstruktsioonis.</li> <li>• Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab sarrused või valmis sarruskarkassid.</li> <li>• Selgitab metallmaterjalide kasutamise põhimõtteid betoonkonstruktsioonide armeerimisel ja erinevate korrosioonikaitsevahendite kasutamise nõudeid, kasutades erinevaid teabeallikaid.</li> </ul>
<p>4. Betoneerib ja tihendab meeskonnatööna vundamendi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat.</li> <li>• Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne).</li> <li>• On avatud koostööle, osaleb meeskonnatöös, kohandub meeskonnaga ja on valmis teistelt õppima, jagab teistega kogu vajalikku ja kasulikku informatsiooni, tegutseb parima ühise tulemuse saavutamise nimel; tahab, oskab ja julgeb esitada ning kaitsta argumenteeritult oma seisukohti.</li> </ul>
<p>5. Teostab vundamendi lahtirakestamise ja betoonipindade järelhoolduse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollib betoneerimistöödeks vajalike tehniliste seadmete, vajalike kõrgusmärkide ja elektri olemasolu.</li> <li>• Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne).</li> <li>• Eemaldab betoonijäägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid.</li> <li>• Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest/lahtirakestamise tugevusest.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puhastab raketised ja nende kinnitusdetailid.</li> <li>• Lähtudes etteantud tööülesandest lihvib, katab või võõpab betooni pinnad.</li> </ul>
6. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</li> <li>• Annab õnnetusjuhtumi korral vältimatut abi, kutsub professionaalse abi ja teatab õnnetusjuhtumist objektijuhile või tööandjale.</li> <li>• Kasutab kõiki töövahendeid ja seadmeid heaperemehelikult – korrastab ja puhastab oma töös kasutatavaid töövahendeid, seadmeid ja kaitsevahendeid regulaarselt, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid. Probleemide või rikete korral informeerib sellest oma vahetat juhti.</li> <li>• Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.</li> <li>• Sorteerib jäätmed ja juhindub taaskasutusest, järgides jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid.</li> </ul>
7. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde erinevatel etappidel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut meeskonnaliikmena erinevate tööülesannete täitmisel (raketiste paigaldamisel, armeerimisel, betooni valamisel ja selle järelhoolduse teostamisel) ning hindab arendamist vajavaid aspekte.</li> <li>• Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<b>Hindamine</b>	<b>Mitteeristav</b>
<b>Hindamise meetodid ja -ülesanded</b>	<b>Hindekriteeriumid</b>
<b>1. Praktilised tööd</b> 1.1. Lintvundamendi raketise ehitamine, selle armeerimine ja betoneerimine.	Õppija: Märgib juhendamisel maha raketiste asukohad. Töötleb raketiste pinnad. Valmistab sarrused vastavalt etteantud joonistele. Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat.

	<p>Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</p> <p>Kasutab kõiki töövahendeid ja seadmeid heaperemehelikult – korrastab ja puhastab oma töös kasutatavaid töövahendeid, seadmeid ja kaitsevahendeid regulaarselt, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid.</p> <p>Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.</p>
1.2. Plaatvundamendi raketise ehitamine, selle armeerimine ja betoneerimine.	<p>Õppija:</p> <p>Märgib juhendamisel maha raketiste asukohad.</p> <p>Kasutades soojusisolatsioonimaterjale, valmistab kandetalade asukohad.</p> <p>Töötleb raketiste pinnad.</p> <p>Valmistab sarrused vastavalt etteantud joonistele.</p> <p>Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat.</p> <p>Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</p> <p>Kasutab kõiki töövahendeid ja seadmeid heaperemehelikult – korrastab ja puhastab oma töös kasutatavaid töövahendeid, seadmeid ja kaitsevahendeid regulaarselt, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid.</p> <p>Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.</p>
<b>sh iseseisev töö</b>	<p>1. Õpilane koostab referaadi erinevatest betoonvundamentide liikidest.</p> <p>2. Koostab eneseanalüüsi enda tegevusest betoonitööde erinevatel etappidel</p>
<b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	<p>Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui sooritatud praktilised tööd on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud) ja on esitatud iseseisev töö</p>
<b>Teemad, alateemad</b>	<p><u>BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGIA ALUSED</u></p> <p>Betoonitöödel kasutatavad materjalid ning nende omadused; betoonitööde tehnoloogiad; betoonitööde tehnoloogia talvistes tingimustes; materjalikulu arvutused joonise järgi; ruumalaühikute teisendamine; materjalikulu ja mahu arvutamine vastavalt etteantud joonisele.</p> <p><u>RAKETISTE VALMISTAMINE</u></p> <p>Üldnõuded ja tööde tehnoloogiline järjekord raketiste ehitamisel; seinataldmiku ja postitaldmiku raketise ehitamine ja paigaldamine; ääretugevdusega plaadi raketise ehitamine ja paigaldamine; alusmüüri ja taldmikuraketise ühendamine; kandepostidega laeraketis; talaraketise ehitamise ja paigaldamise nõuded;</p>

	<p>betoonvõlvi raketise ehitamise nõuded; betoonist välistrepi raketise ja sisemise betoontrepi raketise ehitamisviisid ja paigaldamise nõuded; sein ja postiraketise sidumine; akna ja ukse silluste raketise ehitamine ja paigaldamise nõuded; plaadiraketise ehitamine laudadest ja plaatidest, nõuded paigaldamisele.</p> <p><u>ARMEERIMINE</u></p> <p>Armatuuri otstarve ja tähtsus betoonkonstruktsioonis; armatuurid ja nende liigid; ehitiste armatuurjoonised; armatuuride transport ja ladustamine ehitusobjektile; armatuuri teisaldamine paigaldusplatsile; armatuuri nõuetekohane lõikamine, painutamine, sidumine ja raketise külge kinnitamine; töökohta nõuetekohane korraldamine; ohutusnõuded armeerimisel.</p> <p><u>BETONEERIMINE</u></p> <p>Ergonoomilised töövõtted; betoonisegu transport ja pumpamine; alusbetoonid ja tasandusvalud; aluspindade ettevalmistus, soojustisolatsiooni paigaldamine; konstruktsioonelementide betoneerimine (juhtmajakate tegemine, betoonisegu vastuvõtmine, paigaldamine, tasandamine); töö- ja deformatsioonivuukide jätmine.</p>
<p><b>Õppemeetodid</b></p>	<p>Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.</p>
<p><b>Õppematerjalid</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusitalo, J. <i>Betoonitööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> <li>• Ruohomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> <li>• Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007</li> <li>• Masso, T. <i>Ehituskonstruktõri käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002</li> <li>• Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal)</li> <li>• <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007</li> </ul> <p><b>Internetipõhised materjalid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminid / määratlused <a href="http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maatlused/">http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maatlused/</a></li> <li>• Ehitussõnastik <a href="http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik">http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik</a> 26.12.08</li> <li>• Nõuandeid individuaalehitajale <a href="http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm">http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm</a></li> <li>• Peitsitud betoon pildid <a href="http://www.stampkate.ee/p_pildid.php">http://www.stampkate.ee/p_pildid.php</a></li> <li>• Betooni ajalugu <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-estti/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-estti/</a></li> <li>• Betoon <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/</a></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm">http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm</a></li> <li>• Betoon ja raudbetoon. <a href="http://www.betoon.org">http://www.betoon.org</a></li> <li>• Ehitustööde ja materjalide kalkulaator <a href="http://www.e-ehitus.ee">http://www.e-ehitus.ee</a></li> <li>• EMÜ konspekt <a href="http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+_-+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf">http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+_-+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf</a></li> </ul>						
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 7,5 EKAP					Õpetajad
3	BETOONPÕRANDATE EHITAMINE	sh	A	Pr töö	P	Is töö	
		195 tundi	34	103	-	58	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud on põhiõpingute moodulid 1-2.						
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt betoonpõrandaid, järgides tööde tehnoloogiat ning tervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnohutusnõudeid.						
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>						
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt betoonpõranda ehitamise, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab etteantud tööjoonistelt välja konstruktsiooni mõõtmed ja isolatsioonimaterjalide kihtide paksused.</li> <li>• Arvutab tööjoonise põhjal etteantud konstruktsioonile vajaliku isolatsioonimaterjali koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatika ja geomeetriaalaseid teadmisi ja –oskusi.</li> <li>• Valib sobiva materjali kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid.</li> <li>• Korraldab enne töö alustamist tööloõigu piires oma töökohta lähtuvalt kavandatud tehnoloogiast, tagades töökohta korrashoiu ja puhtuse, tööks vajaliku elektri ja vee, materjalide ladustuspindade ning käiguteede olemasolu ja arvestades ohutusnõudeid.</li> <li>• Valib töövahendid vastavalt paigaldatavale isolatsioonimaterjalile, järgides tootja paigaldusjuhendeid.</li> </ul>						
2. Valmistab ette aluspinna betoonpõranda ehitamiseks.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valmistab ette ja vajadusel tihendab aluspinnad vastavalt projektis etteantud kõrgusmärkidele.</li> <li>• Valmistab ette aluspinna (puhastab tolmust, tasandab ebatasasused jms), arvestades isolatsioonimaterjali, tootja paigaldusjuhendit.</li> <li>• Vajadusel paigaldab hüdroisolatsiooni ja soojustusmaterjali.</li> </ul>						

<p>1. Paigaldab ja toestab raketised, vuugiprofiilid ja sarrustuse vastavalt betoonpõranda tööjoonisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paigaldab ja toestab raketised, vuugiprofiilid ja deformatsioonilindi vastavalt etteantud tööülesandele.</li> <li>• Valmistab vastavalt etteantud joonistele sarrused (lõikab, painutab, komplekteerib jne).</li> <li>• Paigaldab juhendamise all sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid ja abirauad, et tagada sarruste projektijärgse asukoha betoonkonstruktsioonis.</li> <li>• Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab juhendamise all sarrused või valmis sarruskarkassid.</li> </ul>
<p>2. Betoneerib ja viimistleb meeskonnatööna betoonpõranda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid.</li> <li>• Kontrollib betoneerimistöödeks vajalike tehniliste seadmete, vajalike kõrgusmärkide ja elektri olemasolu.</li> <li>• Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne).</li> <li>• Valab betoonisegu aluspinnale või raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat.</li> <li>• Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja teeb raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne).</li> <li>• Märgib maha ja lõikab juhendamisel betooni pinda mahukahanemisvuugid ning täidab need mastiksiga.</li> <li>• Lähtudes etteantud tööülesandest kastab, katab või vööpab betooni pinnad.</li> </ul>
<p>3. Demonteerib betoonpõranda servapiirded ja teostab betoonipindade järelhooldust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eemaldab betoonijäägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid.</li> <li>• Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest /lahtirakestamise tugevusest.</li> </ul>
<p>4. Järgib töötervishoiu- ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid.</li> </ul>



<p>tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrastab ja puhastab töö- ja isikukaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning üldtunnustatud head ehitustava tava.</li> <li>• Arvestab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel inimeste ja keskkonnaga enda ümber järgides rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.</li> <li>• Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.</li> <li>• Sorteerib jäätmed ja juhindub taaskasutusest, järgides jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid.</li> </ul>
<p>5. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde erinevatel etappidel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut betoonpõrandate ehitamisel.</li> <li>• Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Hindamine</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Mitteeristav</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Hindamismeetodid ja -ülesanded</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Hindekriteeriumid</b></p>
<p>1. Praktiline töö: Valatava betoonpõranda aluspinna ettevalmistus ja põranda armeerimine etteantud joonise järgi.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane on aluspinna ettevalmistanud, paigaldanud vastavalt armeerimisskeemile armatuurvõrgud.</p>
<p>2. Praktiline töö: Vuugiprofiilide paigaldamine ja betooni valamine lähtudes kõrgusmärkidest.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane on aluspinna ettevalmistanud, etteantud vuugiprofiilid on paigaldatud ning valanud betooni etteantud kõrgusmärkide järgi. Peale betooni tardumist silub valminud betoonpinna mootorsiluriga.</p>
<p>3. Praktiline töö: Raketiste eemaldamine ja töövukkide lõikamine.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane on eemaldanud betoonpõranda ehitamisel kasutatud rakised ning lõiganud töövuggid etteantud joonise järgi.</p>
<p style="text-align: center;"><b>sh iseseisev töö</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kirjeldab teabeallikate põhjal lihvitud (terratso) betoonpõrandaid.</li> <li>2. Valmistab ette esitluse erinevatest betoonpõrandatest, materjalidest ja töövahenditest</li> <li>3. Koostab teabeallikate põhjal kirjaliku töö tööohutusnõuete kohta betoonpõrandate ehitamisel.</li> <li>4. Koostab eneseanalüüsi enda toimetulekust betoonpõrandate ehitamisel</li> </ol>

<b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui sooritatud proovitöö on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud).
<b>Teemad, alateemad</b>	<p><u>BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGIA ALUSED</u>  Põrandate betoneerimisel kasutatavad materjalid ning nende omadused. Põrandate betoneerimise tehnoloogia talvistes tingimustes. Materjalikulu ja mahu arvutamine. Üldnõuded ja tööde tehnoloogiline järjekord põrandaraketiste ehitamisel.</p> <p><u>ARMEERIMINE</u>  Armatuuri otstarve ja tähtsus põranda konstruktsioonis. Armatuurvõrgud ja nende liigid. Armatuurvõrkude transport ja ladustamine ehitusobjektidel. Armatuurvõrkude nõuetekohane lõikamine, ülekatete jätmine ja sidumine. Töökohta nõuetekohane korraldamine. Ohutusnõuded armeerimisel.</p> <p><u>BETONEERIMINE</u>  Ergonoomilised töövõtted. Betoonisegu transport ja pumpamine. Betoonpõrandate betoneerimine (juhtmajakate tegemine, betoonisegu vastuvõtmine, paigaldamine, tasandamine). Töövuukide jätmine.</p> <p><u>BETOONPINDADE JÄRELHOOLDUS</u>  Nõuded betoonpindade kvaliteedile. Betooni järelhooldus.</p>
<b>Õppemeetodid</b>	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.
<b>Õppematerjalid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusitalo, J. <i>Betoonitööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> <li>• Ruuhomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> <li>• Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007</li> <li>• Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002</li> <li>• Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal)</li> <li>• <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007</li> </ul> <p><b>Internetipõhised materjalid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminid / määratlused <a href="http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maatlused/">http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maatlused/</a></li> <li>• Ehitussõnastik <a href="http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik">http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik</a> 26.12.08</li> <li>• Nõuandeid individuaalehitajale <a href="http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm">http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm</a></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peitsitud betoon pildid <a href="http://www.stampkate.ee/p_pildid.php">http://www.stampkate.ee/p_pildid.php</a></li> <li>• Betooni ajalugu <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/</a></li> <li>• Betoon <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/</a></li> <li>• <a href="http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm">http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm</a></li> <li>• Betoon ja raudbetoon. <a href="http://www.betoon.org">http://www.betoon.org</a></li> <li>• Ehitustööde ja materjalide kalkulaator <a href="http://www.e-ehitus.ee">http://www.e-ehitus.ee</a></li> <li>• EMÜ konspekt <a href="http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf">http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf</a></li> </ul>					
<b>Moodul nr. 4</b>	<b>BETONIST SEINTE, VAHELAGEDE, POSTIDE JA TREPPIDE EHITAMINE</b>	<b>8,5 EKAP</b>				<b>Õpetajad</b>
		<b>Tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr töö</b>	<b>P</b>	<b>Is töö</b>
		<b>221</b>	30	125	-	66
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt betoonist seinu, vahelagesid, poste ja treppe järgides tööde tehnoloogiat ning töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.					
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>					
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt seinu, vahelae, posti ja trepi elemendi, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollib betoneerimistöökohaks vajalike tehniliste seadmete, kõrgusmärkide ja elektri olemasolu.</li> </ul>					
2. Valmistab ette aluspinnu betoonitööde tegemiseks.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollib visuaalse vaatluse teel ja vastavaid mõõtevahendeid kasutades aluspinnu vastavust tööjoonisele ja sobivust järgnevate tööde tegemiseks. Puuduste avastamisel teavitab oma vahetut juhti.</li> <li>• Vajaduse korral puhastab aluspinnad ja jätkurauad ning eemaldab mittevajalikud detailid.</li> </ul>					

<p>3. Paigaldab ja/ või valmistab juhendamisel raketise ja sarrustuse vastavalt etteantud betoonkonstruktsiooni tööjoonisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid.</li> <li>• Märgeb juhendamise all maha raketiste asukohad ja komplekteerib ja/või valmistab juhendamise all raketised.</li> <li>• Paigaldab, rihib, kinnitab ja toestab puhastatud raketised. Märgeb ja paigaldab juhendamise all ja projektist lähtuvalt raketistele avamoodustajad.</li> <li>• Töötleb raketiste pinnad (raketis- või vormiõli jne) Vajaduse korral paigaldab raketistele töölavad ja käiguteed.</li> <li>• Valmistab sarrused (lõikab, painutab, komplekteerib jne) vastavalt etteantud joonistele. Paigaldab sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid, et tagada sarruste projektijärgne asukoht betoonkonstruktsioonis.</li> <li>• Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab sarrused või valmis sarruskarkassid.</li> <li>• Vajaduse korral teeb rauddetailidele korrosioonitõrjetööd.</li> </ul>
<p>4. Betoneerib meeskonnatöona betoonkonstruktsiooni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne).</li> <li>• Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat.</li> <li>• Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne).</li> </ul>
<p>5. Rakestab lahti betoonkonstruktsiooni raketise ja teostab betoonipindade järelhooldust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eemaldab betoonijäägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid.</li> <li>• Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest /lahtirakestamise tugevusest.</li> <li>• Lähtudes etteantud tööülesandest lihvib, katab või võõpab betooni pinnad.</li> </ul>
<p>6. Järgib tervishoiu- ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid.</li> </ul>

<p>tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrastab ja puhastab töö- ja isikukaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning üldtunnustatud head ehitustava tava.</li> <li>• Arvestab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel inimeste ja keskkonnaga enda ümber järgides rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.</li> </ul>
<p>7. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde erinevatel etappidel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut betoonist seinte, vahelagede, postide ja treppide ehitamisel.</li> <li>• Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<p><b>Hindamine</b></p>	<p><b>Mitteeristav</b></p>
<p><b>Hindamise meetodid ja -ülesanded</b></p>	<p><b>Hindekriteeriumid</b></p>
<p><b>1. Praktiline töö:</b> Rakiste valmistamine ja komplekteerimine, armatuuride lõikamine ja paigaldamine Valmistab taldmiku, posti ja tala raketised, sarrustab ja betoneerib vastavalt etteantud tööjoonisele.</p> <p><b>2. Eristav tegevus:</b> Valmistab raketise kilpidest, laudadest või vineerist T-kujulise aknaga nurga mõõtudega 2 X 2 X 2 m, Armeerib vastavalt etteantud joonisele. Valib raketise kilbid ja koostab raketise üheks monoliitseks tervikuks.</p>	<p>„3“ õpilane Teostab etteantud töö kuid võib vajada juhendamist. Valib õiged materjalid, paigaldab raketisekilbid pidades kinni mõõtudest ja tööjoonistest, armeerib etteantud joonisele konstruktsiooni, Valab valminud rakise ja tihendab.</p> <p>„4“ õpilane teostab etteantud töö iseseisvalt, ei koosta analüüsi. Valib õiged materjalid, paigaldab raketisekilbid pidades kinni mõõtudest ja tööjoonistest, armeerib etteantud joonisele konstruktsiooni, Valab valminud rakise ja tihendab</p> <p>„5“ õpilane teostab etteantud töö iseseisvalt, koostab tehtud tööst analüüsi ja on võimeline juhendama teisi õpilasi. Valib õiged materjalid, paigaldab raketisekilbid pidades kinni mõõtudest ja tööjoonistest, armeerib etteantud joonisele konstruktsiooni, Valab valminud rakise ja tihendab.</p>
<p><b>sh iseseisev töö</b></p>	<p>Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut meeskonnaliikmena erinevate tööülesannetega (raketiste paigaldamisel, armeerimisel, betooni valamisel ja selle järelhoolduse teostamisel) ning hindab arendamist vajavaid aspekte.</p>

	Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid.
<b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui on sooritatud proovitöö on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud).
<b>Teemad, alateemad</b>	<p><u>BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGIA ALUSED</u>  Betoontöödel kasutatavad materjalid ning nende omadused. Betoontööde tehnoloogiad. Betoontööde tehnoloogia talvistes tingimustes. Materjalikulu ja mahu arvutamine vastavalt etteantud joonisele.</p> <p><u>RAKETISTE VALMISTAMINE</u>  Raketiste liigitus ja kasutusala. Üldnõuded ja tööde tehnoloogiline järjekord raketiste ehitamisel. Seinataldmiku ja postitaldmiku raketise ehitamine ja paigaldamine. Kandepostidega laeraketis. Talaraketise ehitamise ja paigaldamise nõuded. Betoonvõlvi raketise ehitamise nõuded. Betoonist välistrepi raketise ja sisemise betoontrepi raketise ehitamisviisid ja paigaldamise nõuded. Sein ja postiraketise sidumine. Akna ja ukseilluste raketise ehitamine ja paigaldamise nõuded.</p> <p><u>ARMEERIMINE</u>  Armatuuri otstarve ja tähtsus betoonkonstruktsioonis. Armatuurid ja nende liigid. Ehitiste armatuurjoonised. Armatuuride transport ja ladustamine ehitusobjektidel. Armatuuri teisaldamine paigaldusplatsile. Armatuuri nõuetekohane lõikamine, painutamine, sidumine ja raketise külge kinnitamine. Töökoha nõuetekohane korraldamine. Ohutusnõuded armeerimisel.</p> <p><u>BETONEERIMINE</u>  Ergonoomilised töövõtted. Betoonisegu transport ja pumpamine. Konstruktsioonelementide betoneerimine (juhtmajakate tegemine, betoonisegu vastuvõtmine, paigaldamine, tasandamine). Töö- ja deformatsioonivuukide jätmine.</p> <p><u>BETOONPINDADE JÄRELHOOLDUS</u>  Nõuded betoonpindade kvaliteedile. Betooni järelhooldus. Betooni katmine. Betooni soojendamine. Betooni kastmine. Betooni lihvimine. Betoonivigade parandamine. Betoonpindade kaitsmine.</p>
<b>Õppemeetodid</b>	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.
<b>Õppematerjalid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusitalo, J. <i>Betoontööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> <li>• Ruohomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007</li> <li>• Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002</li> <li>• Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal)</li> <li>• <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007</li> </ul> <p><b>Internetipõhised materjalid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminid / määratlused <a href="http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maaratlused/">http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maaratlused/</a></li> <li>• Ehitussõnastik <a href="http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik">http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik</a> 26.12.08</li> <li>• Nõuandeid individuaalehitajale <a href="http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm">http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm</a></li> <li>• Peitsitud betoon pildid <a href="http://www.stampkate.ee/p_pildid.php">http://www.stampkate.ee/p_pildid.php</a></li> <li>• Betooni ajalugu <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/</a></li> <li>• Betoon <a href="http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/">http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/</a></li> <li>• <a href="http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm">http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm</a></li> <li>• Betoon ja raudbetoon. <a href="http://www.betoon.org">http://www.betoon.org</a></li> <li>• Ehitustööde ja materjalide kalkulaator <a href="http://www.e-ehitus.ee">http://www.e-ehitus.ee</a></li> <li>• EMÜ konspekt <a href="http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf">http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf</a></li> </ul>						
<b>Moodul nr. 5</b>	<b>KARJÄÄRI PLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED</b>	<b>6 EKAP</b>					<b>Õpetajad</b>
		<b>Tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr töö</b>	<b>P</b>	<b>Is töö</b>	H. Reilson, I. Jõginõlv, K. Tammik, erialaõpetajad, külalislektorid
	<b>156</b>	108	-	-	48		
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Nõudeta.						
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.						
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>						

<p>1. Mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis.</p>	<p><b>Õpilane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi</li> <li>• seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta</li> <li>• koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus</li> <li>• valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul</li> <li>• koostab juhendamisel endale, sh elektrooniliselt lühi- ja pikaajalise karjääriplaani</li> </ul>
<p>Hindamismeetod</p>	<p>MINA-pildi koostamine, eneseanalüüs; Kandideerimisdokumentide: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus koostamine ja vormistamine; Juhendi järgi materjalidest või arvutist infootsingu teostamine; Kutsestandardi analüüs; Näidistööintervjuu sooritamine; Karjääriplaani koostamine.</p>
<p>2. Mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest</li> <li>• selgitab juhendi alusel nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust</li> <li>• koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve</li> <li>• loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse</li> <li>• täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt finantsasutuste poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta</li> <li>• kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „e-riik“</li> </ul>
<p>Hindamismeetod</p>	<p>Individaalse ühe kuu eelarve koostamine; Näidistuludeklaratsiooni täitmine; Majanduslike ressursside olemasolu ja piiratuse väljaselgitamine; Eesti maksusüsteemi analüüs; Finantsasutuste teenuste kaardistamine.</p>
<p>3. Mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab meeskonnatöona ettevõtluskeskkonda Eestis lähtuvalt õpitavast valdkonnast</li> <li>• võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana</li> <li>• kirjeldab meeskonnatöona vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid</li> <li>• tutvustab meeskonnatöona ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda</li> <li>• kirjeldab meeskonnatöona juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte</li> </ul>



	<p>majandustegevusele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna juhendi alusel lihtsustatud äriplaani</li> </ul>
Hindamismeetod	Ettevõtluse kaardistamine lähtuvalt valitud erialast; Palgatöötaja ja ettevõtja erinevuste kaardistamine tööturul; Meeskonnatööna lihtsa äriplaanikoostamine;
4. Mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>loetleb ja selgitab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutuse põhilisi suundumisi, lähtudes riiklikust strateegiast</li> <li>loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel ja kirjeldab riskianalüüsi olemust</li> <li>tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks</li> <li>tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatust töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega</li> <li>kirjeldab meeskonnatööna tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas</li> <li>leiab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni erinevatest allikatest juhtumi näitel</li> <li>leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta</li> <li>võrdleb iseseisvalt töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu põhilisi erinevusi</li> <li>loetleb ja kirjeldab lühidalt töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust sisaldavaid organisatsioonisiseseid dokumente</li> <li>arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist</li> <li>kirjeldab meeskonnatööna asjaajamise ja dokumendihalduse tähtsust organisatsioonis</li> <li>koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt</li> <li>kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega</li> </ul>
Hindamismeetod	Tutvumine tööohutust reguleerivaid õigusaktidega; Vastavalt erialale tööohutusjuhendi koostamine, Tööohutusvahendite kaardistamine; Esmaabi andmise reeglite koostamine õnnetusjuhtumite korral; Tööseadusandlust reguleerivate dokumentide analüüs; Töölepingu kohustuslike osade tundmaõppimine;

	Töötaja õigusi, kohustusi ning vastutusala kirjeldava dokumendi koostamine; Algatus- ja vastuskirja koostamine;	
5. Käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist</li> <li>• kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava</li> <li>• selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid</li> <li>• kasutab tulemusliku meeskonnatöö põhimõtteid</li> <li>• kirjeldab juhendi põhjal meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel</li> <li>• loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid</li> <li>• lahendab juhendi põhjal tavapäraseid teenindussituatsioone.</li> </ul>	
Hindamismeetod	Suhtlemissituatsioonide kaardistamine ja analüüs; Suhtlemise ABC koostamine; Töövestluse esmaste suhtlemisreeglite koostamine.	
<b>Hindamine</b>	Moodul hinnatakse mitteeristavalt.	
<b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamine lävendi tasemel.	
<b>Teemad</b>	<b>Alateemad</b>	<b>Õppemeetod</b>
<b>Karjääri planeerimine – 26 tundi (18+8)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eneseanalüüs: isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, motivatsioon, võimed, huvid, oskused;</li> <li>2. Kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded (sh kutsestandardid), töömaailma ootused ning võimalused (sh praktika osas);</li> <li>3. Tööturu ja elukestva õppe võimaluste info;</li> <li>4. Töö- ja praktikakohale kandideerimine, kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), tööintervjuu;</li> <li>5. Karjääriplaan.</li> </ol>	Loeng-suunatud diskussioon; Videofilmi demonstratsioon tööintervjuudest Rühmatöö - erialapõhiselt isikuomaduste, väärtuste ja hoiakute kaardistamine, kandideerimisdokumentide koostamine, kutse-, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuete analüüs, tööturu analüüs; Rollimäng - tööintervjuu; Iseseisev töö – mina-pildi koostamine, karjääriplaani koostamine, tööturu ja elukestva õppe võimaluste infootsing.
sh iseseisev töö	Õppija koostab juhendi alusel eneseanalüüsi, teostab juhendi järgi materjalidest või arvutist infootsingu, kutsestandardi analüüs, koostab juhendi järgi kandideerimisdokumendid.	

<b>Majanduse ja ettevõtluse alused – 39 tundi</b> (27+12)	1. Isiklikud majanduslikud vajadused, piiratud ressursid; 2. Turumajanduse olemus – nõudlus ja pakkumine; 3. Eelarve koostamine; 4. Eesti maksusüsteem, tuludeklaratsioon; 5. Eesti finantsasutustes pakutavad teenused, sellega kaasnevad võimalused ja kohustused; 6. Infosüsteem e-riik 7. Eesti ettevõtluskeskkond (keskendudes isikuteenindusele); 8. Palgatöötaja ja ettevõtja; 9. Ettevõtte majandustegevuse ülevaade (kliendid, tooted töökorraldus); 10. Äriidee.	Loeng- suunatud diskussioon; Rühmatöö - autelu ressurside olemasolust ja piiratud lähtudes isiklikust majanduslikust vajadusest. Individuaalsed ülesanded- ühe kuu eelarve koostamine enda leibkonna jaoks, juhendmaterjaliga näidistuludeklaratsiooni täitmine. Töölehe täitmine: palgatöötajana ja ettevõtja erinevus, ettevõtluskeskkond, ettevõtte töökorraldus, äriidee; Töö arvutis tööjuhendi alusel (infootsing Eesti ettevõtluskeskkonna kohta, äriidee);
sh iseseisev töö	Ülevaade eesti finantsasutuste pakutavatest teenustest, sellega kaasnevatest võimalustest ja kohustustest. Lihtsa äriplaani koostamine meeskonnatöona.	
<b>Töökeskkonna ohutus ja tervishoid – 39 tundi</b> (27+12)	1. Tööohutus ja tööohutust reguleerivad õigusaktid. 2. Tööandja ja töötaja põhilised õigused ning kohustused ohutu töökeskkonna tagamisel; 3. Tööohutusalane instrueerimine 4. Tööõnnetus – töötaja õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega, tööõnnetuse registreerimine 5. Tulekahju 6. Esmaabi. Esmaabi õnnetuse korral, esmaabi terviserikete korral, õnnetused 7. Tervise säilitamine töösituatsioonis	Loeng- suunatud diskussioon; Rühmatöö - vastavalt erialale tööohutusjuhendi koostamine, töökaitsevahendite nimekirja koostamine. Rollimäng - õnnetusjuhtumi korral esmaabi andmine. Individuaalne töö - vastavalt erialale esitluse koostamine: töökeskkond ja tervishoid.
sh iseseisev töö	Vastavalt erialale riskianalüüsi koostamine (töökeskkonna ohutegurid). Töölehtede täitmine: Käitumine tulekahju korral.	
<b>Tööseadusandluse alused – 26 tundi</b> (18+8)	1. Tööseadusandlust reguleerivad dokumendid 2. Töölepinguseadus: tööleping, töövõtuleping ja	Loeng-suunatud diskussioon; Rühmatöö – Tööseadusandlust reguleerivate

	<p>käsundusleping, katseaeg;</p> <p>3. Tööle kandideerimiseks vajalikud dokumendid</p> <p>4. Töötaja õigused, kohustused ja vastutus;</p> <p>5. Asutuse sisekord ja kirjutama reeglid;</p> <p>6. Bruto- ja netopalga ning ajutise töövõimetuse hüvitise arvestamine aja- ja tükitöö ning majandustulemustelt makstava tasu alusel;</p> <p>7. Puhkust puudutavad dokumendid – puhkuse pikkus ja aeg.</p> <p>8. Töötamine välisriigis;</p> <p>9. Dokumentide säilitamine (organisatsiooni ja üksikisiku vaatenurgast).</p>	<p>dokumentide analüüs sh tööleping, töövõtuleping, käsundusleping, töölepingu koostamine.</p> <p>Töölepingus olevate kohustuslike ja mittekohustuslike osade võrdlus.</p> <p>Palgaarvestus</p>
sh iseseisev töö	Tööle kandideerimiseks vajalike dokumentide loetelu koostamine, dokumentide säilitamise võrdlus: üksikisik ja organisatsioon.	
<b>Suhtlemise alused – 26 tundi</b> (18+8)	<p>1. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine;</p> <p>2. Suhtlemisvahendite kasutamine sh telefoni- ja internetisuhtluse hea tava;</p> <p>3. Üldtunnustatud käitumistavad suhtlemissituatsioonides;</p> <p>4. Meeskonnatöö;</p> <p>5. Kultuurilised erinevused suhtlemisel;</p> <p>6. Kliendikeskne teenindus;</p> <p>7. Erinevad teenindussituatsioonid.</p>	<p>Loeng-suunatud diskussioon;</p> <p>Videofilmi vms demonstratsioon;</p> <p>Rühmatöö: suhtlemissituatsioone käsitlevad rollimängud,</p> <p>probleemilahendus, juhtumianalüüs;</p> <p>Rollimäng – töövestlus, läbirääkija ABC</p> <p>Individuaalne töö – test meeskonnatöö põhimõistetest.</p>
sh iseseisev töö	Koostab juhendi alusel juhtumianalüüsi, demonstreerib suhtlemisvahendite kasutamist.	
<b>Õppematerjalid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ettevõtlusõppe edendamise kava. Eesti Kaubandus – Tööstuskoda</li> <li>• Õppematerjalid <a href="http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope">http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope</a></li> <li>• Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia</li> <li>• Töötervishoiu ja tööohutuse seadus</li> <li>• Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord</li> <li>• Töötajate tervisekontrolli kord</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esmaabi korraldus ettevõttes</li> <li>• Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded</li> <li>• Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded</li> <li>• Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded</li> <li>• Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord</li> <li>• Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord</li> <li>• Tuleohutuse seadus ja määrus</li> <li>• Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded.</li> <li>• Äripäeva käsiraamat – Töötervishoid ja tööohutus</li> <li>• Töölepinguseadus</li> <li>• Võlaõigusseadus</li> <li>• Kollektiivlepingu seadus</li> <li>• Ravikindlustuse seadus</li> <li>• Vanemahüvitise seadus</li> <li>• Riikliku pensionikindlustuse seadus</li> <li>• EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri“.</li> <li>• Lewis, R. D. <i>Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre</i>. Tallinn: TEA Kirjastus, 2003.</li> <li>• Eetikaveeb: <a href="http://www.eetika.ee/et/globalne_eetika/kultuuriderinevused/192800">http://www.eetika.ee/et/globalne_eetika/kultuuriderinevused/192800</a></li> <li>• A.Kidron; V.Kolga. Isiksuse käsitlusi Läänes ja Idas</li> <li>• A.Kidron. Suhtlemise psühholoogia.</li> <li>• Berne, E. Suhtlemismängud. Mängud ja manipulatsioonid inimsuhetes.</li> <li>• Goleman, D. Töö emotsionaalse intelligentsusega. Emotsionaalse intelligentsuse kasutamine.</li> <li>• Mitchell, J. Kallista oma kliente. Tallinn: Varrak 2004;</li> <li>• Tooman, H., Mae, A. Inimeselt inimesele. Tallinn: Avita 1999</li> </ul>										
<b>Moodul nr. 6</b>	<b>PRAKTIKA</b>					<b>15 EKAP</b>					<b>Õpetajad</b>
						<b>tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr töö</b>	<b>P</b>	<b>Is töö</b>	
						<b>390</b>	-	-	273	117	

<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodulid 1-5.
<b>Mooduli eesmärk</b>	Praktikal ehitusettevõttes või betoonelemente valmistavas tehases taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud betoonkonstruktsioonide ehitaja kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid, töötades kogenud töötaja juhendamisel. Praktikal kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon, õpilane arendab sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi, meeskonnatööoskust, kujuneb valmisolek ja hoiak asuda tööle õpitud kutsealal.
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>
1. Planeerib meeskonna liikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööritmi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunneb praktikaettevõtte töökorraldust ja lähtub oma tööalases tegevuses ettevõtte sisekorraeeskirjades sätestatud.</li> <li>• Osaleb töökohal esmasel tööohutusosalasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt.</li> </ul>
2. Ehitab ja valmistab meeskonnatööna raudbetoonkonstruktsioone kogenud töötaja juhendamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehitab ja valmistab meeskonnatööna raudbetoonkonstruktsioone (nt vundamendid, seinad, vahelaed, trepid, postid jms) kogenud töötaja juhendamisel.</li> <li>• Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib ja valmistab tööks ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.</li> </ul>
3. Järgib töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid.</li> <li>• Kasutab oma töösooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle pärast tööoperatsiooni lõppu.</li> <li>• Käitleb jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale.</li> <li>• Kontrollib tehtud töö vastavust kvaliteedinõuetele, puuduste ilmnemisel informeerib koheselt juhendajat.</li> </ul>
4. Arendab suhtlemis- ja meeskonnatööoskusi betoonkonstruktsioonide tootmise tingimustes, mõistab oma rolli meeskonna liikmena ühiste eesmärkide saavutamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitava viisil.</li> <li>• Arendab isikuomadusi, nagu täpsus, hoolikus, püsivus ja vastutustunne.</li> </ul>
5. Vastutab meeskonna liikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hindab juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need.</li> </ul>
6. Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega ja täidab iga tööpäeva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.</li> </ul>

lõpus aruande.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Täidab iga tööpäeva lõpus aruande, kus fikseerib lühidalt, mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis.</li> <li>• Vormistab praktikaaruande etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid.</li> </ul>								
<b>Hindamine</b>	<b>Mitteeristav</b>								
<b>Hindamise meetodid ja -ülesanded</b>	<b>Hindekriteeriumid</b>								
Praktika	<b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b> , kui õpilane on läbinud praktika planeeritud mahus ning saanud ettevõtte juhendajalt positiivse tagasiside (töövahendite tundmine, töövõtete valdamine, sobivus meeskonnatöök, tööohutusnõuete järgimine).								
<b>sh iseseisev töö</b>	1. Praktikapäeviku täitmine 2. Koostada „PRAKTIKA ARUANNE“. ja esitlus  <b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b> , kui õpilase koostatud praktikaaruanne on vormistatud etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid.								
<b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli õpiväljundid on saavutatud, kui õpilane on osalenud praktikal planeeritud mahus ning saanud ettevõtte juhendajalt positiivse tagasiside ning esitanud praktika aruandest ja selle esitluse								
<b>Õppemeetodid</b>	Praktiline töö, praktikaaruanne (koos praktikapäevikuga), praktikaaruande esitlemine.								
<b>Õppematerjalid</b>	Praktikaaruande koostamise juhend.								
<b>VALIKÕPINGUTE MOODULID</b>									
<b>Moodul nr. 7</b>	<b>TROPPIMINE JA TÕSTETÖÖD</b>			<b>2 EKAP</b>		<b>Õpetajad</b>			
<b>7</b>				<b>tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr töö</b>	<b>P</b>	<b>Is.töö</b>	
				<b>52</b>	10	26	-	16	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.								
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnitab ja teisaldab juhendatud meeskonnatööna nõuetekohaselt puitmaterjale ja konstruktsioonelemente, kasutades selleks tõstetroppe ja koormakinnitusvahendeid.								
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>								

1) Omab ülevaadet koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõuetest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab teabeallikate põhjal koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõudeid.</li> <li>• Valib lähtuvalt tööülesandest tõstetropid ja trossid, arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid.</li> <li>• Hindab visuaalselt troppide ja tõstevahendite tehnilist seisukorda ja praagib välja tõstetööks sobimatud.</li> </ul>
2) Juhendab nõuetekohaste märguannetega tõsteseadme juhti tõstetöödel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstreerib signaalmärgistiku nõuetekohast kasutamisoskust, lähtudes etteantud tööülesandest.</li> <li>• Haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid ja juhendab käemärkidega tõsteseadmejuhti tõste- ja montaažitöödel, järgides tööohutusnõudeid.</li> </ul>
3) Teisaldab nõuetekohaselt materjalid ja konstruktsioonelemendid, kasutades mehitamata tõsteseadet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadet, järgides tööohutusnõudeid ja etteantud tööjuhiseid.</li> <li>• Ladustab materjalid vastavalt etteantud juhiste jaoks selleks ettenähtud kohta, tagades nende kvaliteedi säilimise.</li> </ul>
4) Järgib puitkonstruktsioonide monteerimisel ja troppimisel töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Töötab meeskonnaliikmena, järgides töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestades inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</li> </ul>
5) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust troppimisel ja tõstetöödel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut troppimisel ja tõstetöödel ning hindab arendamist vajavaid aspekte.</li> <li>• Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<b>Hindamine</b>	<b>Mitteeristav</b>
<b>Hindamismeetodid ja -ülesanded</b>	<b>Hindekriteeriumid</b>
<p><b>Praktiline töö:</b>  <b>Probleemi lahendamine.</b>  1. Lähtuvalt juhendaja poolt antud tööülesandele valib tõstetropid ja trossid ja hindab visuaalselt nende sobivust , arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid.  2. Lähtudes etteantud tööülesandest haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b> kui õpilane lahendab kõik hindamisülesanded lävendi tasemel (arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid ja etteantud tööülesandeid, valib tõstetropid ja trossid ning hindab visuaalselt nende tehnilist seisukorda, haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid, demonstreerib signaalmärgistiku nõuetekohast kasutamisoskust, juhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadet, ladustab materjalid vastavalt etteantud juhiste jaoks selleks ettenähtud kohta, tagades nende kvaliteedi säilimise, järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid).</p>



<p>ja juhendab käemärkidega tõsteseadmejuhti, järgides tööohutusnõudeid.</p> <p>3. Juhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadet, ladustab materjalid, , tagades nende kvaliteedi säilimise ja järgides tööohutusnõudeid ning etteantud tööjuhiseid.</p>	
<p><b>Analüüs.</b> Analüüsib oma tegevust troppimistöode õppimisel ning hindab seda. Koostab analüüsist kirjaliku kokkuvõtte.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane analüüsib koos juhendajaga oma osalust ja tulemusi troppimistöode õppimisel ja annab sellele asjakohase hinnangu. Koostab analüüsist kirjaliku kokkuvõtte ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>
<p><b>sh iseseisev töö</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koostab teabeallikate põhjal kirjaliku töö, kus kirjeldab koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõudeid.</li> <li>2. Koostab teabeallikate põhjal esitluse töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusenõuetest troppimistöodel.</li> <li>3. Koostab iseseisvalt kirjaliku kokkuvõtte eneseanalüüsist troppimistöode õppimisel ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ol>
<p><b>sh praktika</b></p>	<p>Teostab tõstetöid kasutades signaalmärke ja käemärke. Ladustab materjalid etteantud juhendile. Jälgib tööohutus ja keskkonna nõudeid.</p>
<p><b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b></p>	<p>Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).</p>
<p><b>Teemad, alateemad</b></p>	<p><u>LÄHTEANDMED TROPPIMISTÖÖDEKS</u> Koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõuded; lähtuvalt tööülesandest tõstetropi ja trosside valik, arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid; visuaalselt troppide ja tõstevahendite tehnilise seisukorra hindamine.</p> <p><u>TROPPIMISTÖÖDE LÄBIVIIMINE</u> Signaalmärgistiku nõuetekohane kasutamine; tõstetroppidega tööks vajaliku materjali haakimine;</p>

	<p>tõsteseadmejuhi tõste- ja montaažitöödel juhendamine käemärkidega; materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadme juhtimine; materjali ladustamine vastavalt etteantud juhistele; materjali kvaliteedi säilimine tõstetöödel ja ladustamisel.</p> <p><u>TÖÖTERTVISHOID TROPPIMISTÖÖDEL</u> Töötervishoiu- ja tööohutusnõuete järgimine; inimeste ja keskkonnaga arvestamine enda ümber.</p> <p><u>TÖÖTULEMUSTE HINDAMINE</u> Erinevate tööülesannetega toimetulekut troppimisel ja tõstetöödel; arendamist vajavate aspektide hindamine; kokkuvõtte koostamine analüüsi tulemustest.</p>						
<b>Õppemeetodid</b>	Rühmatöö, loeng, seminar, arutelu, õppekäik.						
<b>Õppematerjalid</b>	<p>Riigi Teataja: troppimise põhimõtteid ja tööohutust; signaale troppimisel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Töötervishoiu ja tööohutuse seadus (RT I 1999, 60, 616; 2000, 55, 362; 2001, 17, 78; RT I 2002, 47, 297; RT I 2002, 63, 387; RT I 2003, 20, 120RT I 2004, 54, 389)</li> <li>2. Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RT I 2007, 42, 305)</li> <li>3. Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RT I 2000, 4, 30; RT I 2003, 89, )</li> <li>4. Tuleohutuse üldnõuded (RTL 2000, 99, 1559; RTL 2004, 100, 1599)</li> <li>5. Töötervishoiu- ja tööohutuslase väljaõppe ja täiendõppe kord (RTL 2000, 136, 2157)</li> <li>6. Raskuste käsitsi teisaldamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RTL 2001, 35, 468)</li> <li>7. Ohutus tõstetöödel. <a href="http://www.vayla.fi/viro/pdf/nosturiopas_EST_verkko.pdf">http://www.vayla.fi/viro/pdf/nosturiopas_EST_verkko.pdf</a></li> <li>8. Redelid, töölavad ja tõsteseadmed. <a href="http://www.laenusus.ee/index.php/component/koparent/?view=ca">http://www.laenusus.ee/index.php/component/koparent/?view=ca</a>.</li> </ol>						
<b>Moodul nr. 8</b>	<b>EHITUSMÕÕDISTAMINE</b>		<b>Mooduli maht 2 EKAP</b>			<b>Õpetajad</b>	
			<b>tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr.töö</b>	<b>P</b>	<b>Is töö</b>
			<b>52</b>	12	24	-	16
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.						
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb geodeesia aluseid. Oskab lugeda ehitusjoonist ja tunneb tingmärke. Teostab betoonitöödel vajalikke marke- ja mõõdistustöid (nt märgib avade asukohad ja kõrgused) kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.						
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>						

<p>1. Omab ülevaadet mõõdistamisel ja märkimisel kasutatavatest põhimõistetest ja erinevatest mõõteriistadest ja –vahenditest.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab mõisteid mõõtkava, absoluutne- ja suhteline kõrgus, kõrguskasv, ehituobjekti nullkõrgus, kalded (tõus ja langus sirge tõusunurga kaudu),</li> <li>• ehitusvõrk, nulltsükkel, märktara, vertikaalsus, horisontaalsus tähendust.</li> <li>• Teisendab tööülesandest lähtuvalt pikkuse mõõtühikuid arvestades nendevahelisi seoseid meetermõõdistikus ja oskab lahendada tehnoloogilisi ülesandeid.</li> <li>• Valib iseseisvalt tööülesandest lähtuvalt mõõteriistad ja -vahendid (nihik, nurgik, mõõdulint, lood, nivelliir, lasernivelliir, käsilaser kaugusmõõtja) ning oskab juhendada kaasõpilasi mõõteriistu kasutama.</li> </ul>
<p>2. Teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd ning kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teostab iseseisvalt kahe reeperi vahelist nivelleerimiskäiku ja arvutab punktide vahelise kõrguskasvu.</li> <li>• Kannab töötades meeskonnas üle projektist lahtuvaid kõrgusmärke</li> <li>• juhindudes etteantud tööjoonisest, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.</li> <li>• Märgeb iseseisvalt aluspinnale raketise asukohad, kihilatile avade asukohad ja kõrgused kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.</li> <li>• Kontrollib iseseisvalt raketise elementide (nurgad, akna- ja ukseava suurus jms) vastavust projektis või tööjoonisel etteantud nõuetele järgides mõõteriistade kasutusjuhendeid ja tööohutusnõudeid.</li> <li>• Hooldab lihtsamaid mõõteriistu ja –vahendeid arvestades nende kasutus- ja hooldusjuhendeid.</li> <li>• Kasutab kõiki mõõteriistu ja -vahendeid heaperemehelikult.</li> </ul>
<p>3. Järgib töötervishoiu ja –ohutusnõudeid mõõteriistadega töötamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Järgib mõõdistus- ja märkimistööde ajal töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning kasutab loodust säästvaid töövõtteid.</li> </ul>
<p>4. Mõõtmis- ja märkimistööde teostamise analüüs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mõõtmis- ja märkimistööde teostamisel ning teeb parendusettepanekuid.</li> </ul>
<p><b>Hindamine</b></p>	<p><b>Eristav</b></p>
<p><b>Hindamise meetodid ja -ülesanded</b></p>	<p><b>Hindekriteeriumid</b></p>
<p>Praktiline ülesanne nr 1(välitööd) Nivelleerimine kasutades optilisi seadmeid. Ehituselementide mahamärkimine. Ehituselementide kontrollmõõdistamine. Hoone vundamendi mahamärkimine ja</p>	<p><b>Praktiline ülesanne nr 1(välitööd)</b> „3“ õpilane teostab välimõõdistamist rühmatööna etteantud tööülesande järgi, vajadusel kasutab abivahendeid „4“ õpilane teostab välimõõdistamist rühmatööna etteantud tööülesande järgi „5“ õpilane teostab välimõõdistamist rühmatööna etteantud tööülesande järgi , juhendades ka teisi rühmaliikmeid</p>

märktara ehitamine..	
Teoreetiliste teadmiste kontroll põhivara kohta	<p>„3“ õpilane vastab kõikidele küsimustele õigesti, kuid ületab etteantud ajapiiri.</p> <p>„4“ õpilane vastab kõikidele küsimustele õigesti</p> <p>„5“ õpilane vastab kõikidele küsimustele õigesti, lisab endapoolseid näiteid ning põhjendab enda vastuseid.</p>
Praktiline ülesanne nr 2 (sisemõõdistamine) Ehituselementide kontrollmõõdistamine. Mahtude arutamine lähtuvalt mõõtmistulemustest.	<p>„3“ õpilane teostab sisemõõdistamist etteantud ülesande järgi, vajadusel kasutab abivahendeid.</p> <p>„4“ õpilane teostab sisemõõdistamist etteantud ülesande järgi ja lahendab arvutusülesandeid kasutades mõõdistamisel saadud andmeid.</p> <p>„5“ õpilane teostab sisemõõdistamist etteantud ülesande järgi ja lahendab arvutusülesandeid kasutades mõõdistamisel saadud andmeid ning analüüsib ehituskonstruksioonide deformatsioone.</p>
<b>sh iseseisev töö</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Etteantud koordinaatide järgi kodukoha reeperi leidmine. <b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane on kodukoha reeperi asukoha üles pildistanud, tõestanud selle asukohta kaardil (maa-ameti registris) ja esitlenud valmis tööd.</li> <li>Oma elutoa põranda kõrgus võrrelduna hoone 0.0 punktiga. <b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane on mõõdistanud hoone 0 punktist, koostanud eskiisi nende tegelike mõõtudega ning esitlenud valmis tööd.</li> </ol>
<b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Mooduli kokkuvõttev hinne on saavutatud kui õpilane on sooritanud positiivsele tulemusele kõik ettenähtud hinnatavad ülesanded.
<b>Teemad, alateemad</b>	<p><u>GEODEESIA ALUSED</u> Geodeesia olemus; mõõdistamise ja märkimise reeglid; topograafiline kaart ja plaan; plaanide leppemärgid ja kaardikirjad; mõõtkava ja mõõtketid; reeperid ja kõrgusmärgid.</p> <p><u>MÕÕDISTAMISE TEHNOLOOGIA</u> Mõõtmiste ja märkimise põhimõisted ja üldised reeglid; mõõtmisel enimkasutatavad mõõteriistad ja märkimisseadmed; ohutusnõuded mõõteriistadega töötamisel; ehituselementide kontrollmõõdistamise võtted.</p>
<b>Õppemeetodid</b>	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline väli- ja sisetöö.
<b>Õppematerjalid</b>	<p>Trükised:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Randjärv, J. <i>Geodeesia. I osa 1. raamat Topograafia</i>. Tartu: Halo Kirjastus, 2006. (T1)</li> </ul>

- Randjärv, J. *Geodeesia. I osa 2. raamat Topograafia*. Tartu: Halo Kirjastus, 2006. (T1)
- Kala, V. *Ehitusgeodeesia*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2008.
- Ranne, R. *Nivelleerimine : geodeesia. I osa*. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2001 (T2)
- Randlepp, A. *Insenerigeodeesia õppepraktika juhend*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, 1991
- Randjärv, J. *Trassi mõõtmine, arvutamine ja profiili koostamine : geodeesia laboratoorsed tööd ja metoodilised juhendid*. Tartu: Eesti Põllumajanduse Akadeemia, 1985.
- *Väikeelamu vundamentitööd. Ehitaja raamatukogu*. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2004. (T2)
- *Ehitaja käsiraamat 2003/2004*. Tallinn: Ehitaja, 2004. (T2)

Perioodikaväljaanded, artiklid:

- O. Sammal. Mõõtevahendid ja -meetodid Eesti ehitusprotsessis. *Ehituskaar*, 07/2002

Internetipõhised materjalid:

- Jõgi, A., Ajaots, E. *Nivelleerimine*. [<http://217.159.152.36/moodle/course/category.php?id=11>] 6.02.2009

Moodul nr. 9	EHITUSJOONESTAMINE	3 EKAP					Õpetajad
		tunde	A	Pr töö	P	Is töö	
		78	55	-	-	23	
						Kaia Kraak	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.						
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane lahendab graafiliselt kivi- ja betoonkonstruktsioonide ehitamise ruumigeomeetrilisi ülesandeid, lähtudes tehnilistele joonistele esitatud nõuetest.						
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>						
1. Omab ülevaadet tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning ehitusprojektis sisalduvate joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrdleb näidete alusel joonistuse ja tehnilise joonise erinevusi, toob näiteid erinevatest tehnilistest joonistest.</li> <li>• Toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta ning selgitab joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust õpitaval erialal.</li> <li>• Toob näiteid jooniste erinevatest, sh infotehnoloogilistest esitusvõimalustest.</li> <li>• Defiineerib ja järjestab ehitise või selle osa ehitamisega seonduvad mõisted (<i>ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, tootejoonised</i>) ja selgitab nende omavahelisi seoseid.</li> </ul>						
2. Visandab erinevate ehituskonstruktsioonide sõlmede eskiise arvestades etteantud mõõtkava.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visandab lähtuvalt tööülesandest iseseisvalt geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi.</li> <li>• Iseloomustab eskiisi ja tööjoonise erinevusi, lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, väljendab ennast eesti kirjakeele normide kohaselt.</li> <li>• Mõõdistab ruumi ja visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava.</li> <li>• Vormistab joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt, arvestades ehituslikel joonistel kasutatavaid kujutamismõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused jms).</li> <li>• Mõõtmestab joonisel kujutatud sõlmed, lõiked ning vaated etteantud nõuete kohaselt.</li> <li>• Joonestab etteantud ehituskonstruktsiooni elemendi kolmvaate, järgides mõõtkava.</li> </ul>						
3. Selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaani ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad - asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad.</li> <li>• Selgitab hoone põhiplaani ja konstruktsioonelemendi asukoha, lähtudes etteantud tööülesandest.</li> </ul>						

<p>tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selgitab tööjooniselt välja konstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest.</li> <li>• Nimetab etteantud tööjoonisel esitatud lõigete alusel ehituskonstruktsiooni valmistamisel kasutatavaid materjale.</li> </ul>
<p>4. Analüüsib enda tegevust ehituskonstruktsioonide nõuetekohasel visandamisel ja etteantud jooniste lugemisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut tööülesande täitmiseks ehitusjoonistelt vajalike lähteandmete väljaselgitamisel ning ehituskonstruktsioonide sõlmede eskiiside visandamisel.</li> <li>• Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<p><b>Hindamine</b></p>	<p><b>Eristav</b></p>
<p><b>Hindamismeetodid ja -ülesanded</b></p>	<p><b>Hindekriteeriumid</b></p>
<p>Kompleksülesanne: jooniste lugemine (1. ja 3. õpiväljund):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolmvaade ja aksonomeetria</li> <li>2. Hoone vaated ja korruste plaanid (Seosed samade ehituselementide vahel, ehituselementide kirjeldused)</li> <li>3. Hoone korruste plaanid ja vertikaallõiked (Seosed samade ehituselementide vahel, ehituselementide kirjeldused)</li> <li>4. Ehituslikud sõlmed + korrusteplaanid + lõiked (Selgitada tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja vajalikud mõõtmed ja materjalid.)</li> </ol>	<p>„3“ Teab ja tunneb joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid, kuid teeb mõningaid vigu nende mõistmisel. Tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad. Leiab juhendaja abiga erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktsiooni elemendid. Selgitab juhendaja abiga tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed.</p> <p>„4“ Teab ja tunneb joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid. Tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad. Leiab erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktsiooni elemendid, selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni kuju, mõõtmed ja vajalikud ehitusmaterjalid). Esineb mõningaid eksimusi jooniste lugemisel ja vajalike lähteandmete selgitamisel, kuid omab siiski terviklikku ülevaadet ehitusprojekti olemusest.</p> <p>„5“ Teab ja tunneb joonistel kasutatavaid kujutamisevõtteid, tingmärke, kokkuleppelisusi, tähistusi ja mõõtmete märkimise eripärasid, kasutab teadmisi eesmärgipäraselt ja loovalt. Tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti ning mõistab nende omavahelisi seoseid. Leiab iseseisvalt erinevatelt ehitusjoonistelt vajalikud ehituskonstruktsiooni elemendid. Selgitab iseseisvalt tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja tööülesande</p>

	<p>täitmiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni kuju, mõõtmed ja vajalikud ehitusmaterjalid). Omab terviklikku ülevaadet ehitusprojekti olemusest.</p>
<p>Praktiline töö (1. ja 2. õpiväljund) (graafiline töö - A4 formaadis joonestuspaberil käsitsi või arvutigraafikas või eskiisina nõuetekohaselt vormistatud joonis, mis võib olla nii auditooriumis kui ka iseseisva tööna sooritatud) ja selle kaitsmine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolmvaade, eseme mõõtmestamine.</li> <li>2. Tasapinnaliste kehade kujutamine (kolmvaade, aksonomeetria, pinnalaotus)</li> <li>3. Lõiked</li> <li>4. Hoone korruste plaanid</li> <li>5. Ehituskonstruktsioonide joonised</li> <li>6. Teostusjoonised</li> </ol>	<p>„3“ Visandab joonised, kuid esineb vigu nõuetekohases vormistamises (kujutiste ratsionaalses paigutuses formaadile, õigete jooneliikide kasutuses, kirjanurga täitmises). Esineb mõningaid puudujääke joonise puhtuse ja korrektsuse osas. Valib juhendaja abiga õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted, kuid esineb vigu vaadete ja lõigete projektsioonilistes seostes. Kannab joonistele mõõdud, kuid esineb vigu nende reeglitekohases vormistamises. Kasutab joonistel vastavaid joonestusalaseid tingmärke.</p> <p>„4“ Vormistab joonised nõuetekohaselt (paigutab kujutised ratsionaalselt formaadile, kasutab õiged jooneliike, täidab korrektselt kirjanurga, tagab joonise puhtuse ja korrektsuse). Valib õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted, ning tagab konstrueerimisel vaadete ja lõigete õiged projektsioonilised seosed. Mõõtmestab joonised reeglitekohaselt, kasutab õiged tingmärke. Joonestustööde vormistamisel ja kujutamisevõtete valimisel võib esineda mõningaid vigu, kuid graafilise teabe esitamine tervikuna on siiski arusaadav ja loogiline ning üheselt mõistetav.</p> <p>„5“ Vormistab joonised nõuetekohaselt (paigutab kujutised ratsionaalselt formaadile, kasutab õiged jooneliike, täidab korrektselt kirjanurga, tagab joonise puhtuse ja korrektsuse). Valib iseseisvalt õiged ja otstarbekad kujutamisevõtted, suudab valikuid loogiliselt põhjendada ning tagab konstrueerimisel vaadete ja lõigete õiged projektsioonilised seosed. Mõõtmestab joonised reeglitekohaselt, kasutab õiged tingmärke. Lahendab töö käigus tekkivaid joonestuslikke probleeme loovalt, pakub erinevaid lahendusi probleemide puhul, mis ei ole üheselt lahendatavad.</p>
<p>Rühmatööna sooritatakse (1. ja 2. õpiväljund) Rühmatööna teostatakse:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruumi mõõdistamine.</li> <li>2. Mõõtmistulemuste kandmine eskiisile.</li> </ol>	<p><b>Tulemus</b> – „A“ (arvestatud), kui õpilane visandab ligilähedaselt etteantud mõõtkavale ruumi plaani, mõõdistab ruumi ning kannab mõõdud plaanile.</p>
<p>Töö infoallikatega (1. ja 3. õpiväljund) Õpilane koostab seletuskirja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nõuded ehitusprojektile</li> </ol>	<p><b>Tulemus</b> – „A“ (arvestatud), kui õpilane defineerib ja järjestab ehitise või selle osa ehitamisega seonduvad mõisted (<i>ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, tootejoonised</i>) ja selgitab nende omavahelisi seoseid. Mõistab seletuskirja olemust ja vajalikkust. Leiab selgitused seletuskirjas esinevatele ehitise tehniliste näitajate mõistetele. Leiab ja kasutab ülesannete täitmiseks õiged infoallikad. Mõistab infokirjaoskuse vajalikkust õpitaval erialal.</p>



<p>Eneseanalüüs (4. õpiväljund): Koostatakse eneseanalüüs</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud)</b>, kui õpilane analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut tööülesande täitmiseks ehitusjoonistelt vajalike lähteandmete väljaselgitamisel ning ehituskonstruksioonide sõlmede eskiiside visandamisel. Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid</p>
<p><b>sh iseseisev töö</b></p>	<p>Iseseisvad tööd võivad olla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iseseisvalt omandatud teema etteantud õppematerjali või iseseisvalt leitud infoallikate põhjal ja selle abil täidetud ülesanne</li> <li>• Iseseisvalt sooritatud kirjalik graafiline töö või selle osa</li> </ul> <p>TASAPINNALISTE KEHADE KUJUTAMINE (KOLMVAADE, AKSONOMEETRIA, PINNALAOTUS) Praktiline töö: 50% sooritatud klassis + 50% iseseisva tööna LÕIKED Praktiline töö: 50% sooritatud klassis + 50% iseseisva tööna SELETUSKIRI Töö infoallikatega HOONE KORRUSTE PLAANID Praktiline töö: 25% sooritatud klassis + 75% iseseisva tööna EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE JOONISED Praktiline töö: 50% sooritatud klassis + 50% iseseisva tööna ENESEANALÜÜS</p>
<p><b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b></p>	<p><u>Hindamise eelduseks on:</u> Praktiliste tööde sooritamine, kompleksülesannete lahendamine ja iseseisvate tööde tegemine kirjeldatud lävendi tasemel. <u>Hinnatavate tööde osakaal osamoodulite hinnete kujunemisel:</u> Praktilised tööde sooritus vastab läveni tasemele. osakaal 50% Kompleksülesanded (jooniste lugemine) ja iseseisvad tööd on hinnatud positiivselt. osakaal 50% <u>Mooduli lõpphinne</u> kujuneb joonestamise aluste ja ehitusjoonestamise osamoodulite konsensusliku hindena.</p>

## Teemad, alateemad

### JOONESTAMISE ALUSED

#### SISSEJUHATUS AINESSE

Joonistamise ja joonestamise erinevus. Mis on tehniline joonis, selle funktsioonid. Standardite vajalikkus. Projektsiooni mõiste ja liigid – nende lühiiseloostus. Põhilised kujutamisevõtted joonestamises (vaated, lõiked, ristlõiked, aksonomeetria - nende lühike üldiseloostus). Joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid (käsitsijoonestusvahendid, kompuuterjoonestusprogrammid – nende üldiseloostus).

#### JOONISE VORMISTAMISE NÕUDED

Formaadid. Mõõtkava. Joonte liigid ja nende kasutusala. Normkiri. Raamjoon ja kirjanurk. Formaatide kokkumurdmine.

#### VAATED

Põhiliste vaadete projekteerimine esimese ruuminurga meetodil (Teljed, ekraanid. Eest-, pealt- ja vasakultvaade. Punktide projektsioonid). Detaili kolmvaade.

#### LÕIKED

Lõigete märgistamine ja tähistamine. Ristlõiked. Lihtlõiked. Vaate ühendamine lõikega (kohtlõige; poolvaatlõige). Liitlõiked (astmeline lõige; murdlõige). Lõigete erijuhtumid.

#### AKSONOMEETRIA

Ristisomeetriliste kujutiste konstrueerimine vaadete põhjal.

#### TASAPINNALISTE KEHADE KUJUTAMINE (KOLMVAADE, AKSONOMEETRIA, PINNALAOTUS)

#### ESKIIS

Eskiisi ja tööjoonise erinevused. Nõuded eskiisi vormistamiseks.

#### KEERMED

Keermete leppeline kujutamine joonistel. Keermete tähistamine joonistel.

#### KOOSTEJOONIS

Lihtsustused ja leppelisused koostejoonisel. Mõõtmed koostejoonisel. Tükitabel. Positsiooninumbrid

#### EHITUSJOONESTAMINE

#### SISSEJUHATUS EHITUSJOONESTAMISSE

Nõuded ehitusprojektile, ehitusprojekti staadiumid ning sellele eelnev ja järgnev tehniline dokumentatsioon. Ehitusjooniste üldiseloostus, nende omavahelised seosed, tähistamine, pealkirjastamine. Tingtähised ehitusjoonistel, joonte liigid ja nende kasutusala ehitusjoonistel, mõõdusuhted ja mõõtmete märkimine ehitusjoonistel (üldiseloostus).

#### SELETUSKIRI

Seletuskirja osad. Ehitiste tehniliste näitajate mõisted.

#### HOONE ASENDIPLAAN

	<p>Tingtähised asendiplaanil. Põhinõuded asendiplaanile.  <u>HOONE VAATED</u>  Vaadete kujutamispõhimõtted. Akende avanemise kujutamine vaadetal.  <u>PLAANID</u>  Kujutamispõhimõtted. Hoone korruste plaanid. Joonteliigid. Märkteljed. Mõõtmete märkimine plaanidel.  <u>LÕIKED EHITUSJOONISTEL</u>  Hoone vertikaallõike kujutamispõhimõtted. Joonteliigid. Mõõtmete märkimine vertikaallõigetel.  Kõrgusmärgid. Treppide kujutamine plaanil ja lõikes.  <u>EHITUSLIKE SÕLMEDE JOONISED</u>  Ehitusmaterjalide leppemärgid lõigetel. Väljatoodud element. Sõlmede tähistamine ja pealkirjastamine.  Materjalikihtide kirjeldamine sõlmedel. Mõõtkava  <u>AVATÄIDETE JOONISED</u>  Akende ja uste joonised. Kujutamispõhimõtted.  <u>KANDEKONSTRUKTSIOONIDE JOONISED</u>  Betoonkonstruktsioonide kujutamine joonistel.  <u>KESKKONNATEHNIKA JOONISED</u> (eriosade joonised)  Keskonnatehnika jooniste eripära ja nende lühitutvustus.</p>
<b>Õppemeetodid</b>	Loeng; interaktiivne loeng; arutelu; rühmatöö; praktiline töö koos juhendamise ja iseseisev töö
<b>Õppematerjalid</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U. Asi. Ehitusjoonestamine. Tallinn, Argo, 2010</li> <li>2. U. Asi. Hoone tehnovõrkude joonestamine. Tallinn, Argo, 2011</li> <li>3. E. Kogermann, V. Tapper, K. Tihase. Joonestamine üldhariduskoolidele. Tallinn, Valgus, 1990</li> <li>4. J. Riives, K. Tihase. Joonestamine. Tallinn, Valgus, 1983</li> <li>5. J. Riives, A. Teaste, R. Mägi. Tehniline joonis. Õppeotstarbeline käsiraamat. Tallinn, Valgus, 1996</li> <li>6. Tehnilise joonestamise põhimõisted. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika keskus, 1998</li> <li>7. Ehitusjoonestamine. Loeng-konspekt. Koostaja: H. Pärnamägi. Eesti NSV Kõrg- ja keskerihariduse Ministeerium, Tallinn, 1979</li> <li>8. J. Bahnov. Tehnilise joonestamise ülesannete kogu. Tallinn, Valgus, 1990</li> <li>9. Joonestamine I. Geomeetria ja projektsioonjoonestamine. Ülesannete kogu. Koostanud:</li> <li>10. H. Lubi, J.-E. Särak. Tallinna Pedagoogikaülikool, tehnika lektoraat. Tallinn, 2002</li> <li>11. Kujutav geomeetria. Ehituserialade lisakursus. Harjutusülesanded. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn, 1993</li> </ol>

	<p>12. Joonestamise harjutusülesanded ehituserialadele. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika Keskus. Koost. M. Kask, M. Loitve, 2003</p> <p>13. Puitkonstruktsioonid: metoodiline juhend. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika keskus. Koost. M. Kask, M. Loitve, 2003</p> <p>14. Hergi Kruusimaa, Aare Helinurm. Joonestamine. Lisaõppematerjal venekeelsele kutsekoolile. Tallinn, 2008</p> <p><a href="http://www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine/">http://www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine/</a></p> <p>15. Eha Vainlo. Ehitusgraafika : õppematerjal. Tallinna Tehnikakõrgkool, 2008</p> <p>16. Raudbetoonkonstruktsioon. Metoodilised juhendid. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn 2005</p> <p>17. Tallinna Ehituskooli rekonstrueeritava peahoone projekt. Sirkel &amp; Mall OÜ, Tallinn 2013</p> <p>18. Tallinna Ehituskooli uue praktikabaasi ehitusprojekt. Sirkel &amp; Mall OÜ, Tallinn 2013</p> <p>Õpetaja koostatud õppematerjalid.</p>					
<b>Moodul nr. 10</b>	<b>RAKETISTE EHITAMINE JA PAIGALDAMINE</b>		<b>5,5 EKAP</b>			<b>Õpetajad</b>
		<b>tunde</b>	<b>A</b>	<b>Pr töö</b>	<b>P</b>	<b>Is töö</b>
		<b>143</b>	30	70	-	43
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate raketiste valmistamisel kasutatavatest materjalidest ning ehitab ja paigaldab raketisi, järgides töötervishoiu-, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid.					
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>					
1) Kavandab tööprotsessi raketiste ehitamiseks ja paigaldamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab mõistet raketis ning võrdleb erinevate teabeallikate põhjal inventaarsete ja ehitusplatsil valmistatavate raketiste erinevusi,</li> <li>• selgitab raketiste paigaldamise ja toestamise põhimõtteid, lähtudes raketise tüübist ja nende valmistamiseks kasutatavast materjalist,</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab jooniselt välja raketise ehitamiseks vajaliku info (mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid),</li> <li>• kavandab meeskonnaliikmena tööoperatsioonide järjekorra, planeerib tööaja,</li> <li>• valib materjalid ja töövahendid vastavalt tööülesandele (projekt, tööjoonis),</li> <li>• arvutab juhendamisel raketise valmistamiseks vajalike materjalide koguse, kasutades pindala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab saadud tulemuse tõesust.</li> </ul>
2) Ehitab puidust ja puidupõhistest materjalidest raketisi, lähtudes etteantud tööülesandest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korraldab nõuetekohaselt oma töökoha ja ladustab valitud materjalid, tagades töökoha korrashoiu ja puhtuse ning materjalide ladustuspindade ning käiguteede olemasolu teeb juhendamisel edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd (projekteeritud kõrgusmärgi ülekanndmine, asukoha määramine), kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid.</li> </ul>
3) Ehitab ja toestab nõuetekohaselt vundamenditaldmiku, posti ja betoonvöö raketise, arvestades raketise tüübist lähtuvaid paigaldamise ja toestamise põhimõtteid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt taldmiku raketise, järgides etteantud tööjooniseid,</li> <li>• ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt etteantud tööjooniste järgi posti raketise, pidades kinni lubatud tolerantsidest,</li> <li>• ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt seinale betoonvöö raketise, järgides etteantud tööjooniseid.</li> </ul>
4) Järgib raketiste ehitamisel ja paigaldamisel töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab raketiste valmistamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid,</li> <li>• kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid,</li> <li>• järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber.</li> </ul>
5) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust puitraketiste ehitamisel ja paigaldamisel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut raketiste ehitamisel ja paigaldamisel ning hindab arendamist vajavaid puudusi,</li> <li>• koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</li> </ul>
<b>Hindamine</b>	<b>Mitteeristav</b>

Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
<p><b>Teoreetiliste teadmiste kontroll</b>  (selgitab raketise mõistet ja nimetab ning iseloomustab erinevaid raketiste tüüpe, selgitab etteantud joonise järgi raketise paigaldamise lähteandmed ja sooritab vajalikud arvutused, nimetab materjalid ja tööriistad erinevate raketiste tüüpide paigaldamiseks)</p>	<p><b>„A“ (arvestatud) - vastab kõikidele küsimustele vähemalt lävendi tasandil.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab mõistet raketis ning võrdleb erinevate teabeallikate põhjal inventaarsete ja ehitusplatsilvalmistatavate raketiste erinevusi</li> <li>• selgitab raketiste paigaldamise ja toestamise põhimõtteid, lähtudes raketise tüübist ja nende valmistamiseks kasutatavast materjalist</li> <li>• selgitab jooniselt välja raketise ehitamiseks vajaliku info (mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid)</li> <li>• arvutab juhendamisel raketise valmistamiseks vajalike materjalide koguse, kasutades pindala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab saadud tulemuse tõesust.</li> </ul>
<p><b>Praktiline töö nr.1</b>  Korraldab meeskonna tööna töökoha ja valib materjalid ning tööriistad. Teeb juhendamisel mõõdistused ja märketööd edasiseks tööks. Ehitab puidust raketise etteantud joonise järgi ja järgib tööohutusnõudeid.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b> kui õpilane valmistab etteantud joonise järgi, meeskonnatööna nõuetekohase puidust raketise, vundamenditaldmiku, posti ja betoonvöö raketise, valides õiged materjalid, arvutades materjali kogused, tehes vastavad mõõdistused ning märked ja järgides tööohutusnõudeid.</p>
<p><b>Praktiline töö nr.2.</b>  Ehitab ja toestab etteantud jooniste järgi nõuetekohaselt vundamenditaldmiku, posti ja betoonvöö raketise, arvestades raketise tüübist lähtuvaid paigaldamise ja toestamise põhimõtteid. Korrastab oma töökoha, valib materjalid ja tööriistad ning järgib tööohutusnõudeid.</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b> kui õpilane valmistab etteantud joonise järgi, meeskonnatööna nõuetekohase puidust raketise, vundamenditaldmiku, posti ja betoonvöö raketise, valides õiged materjalid, arvutades materjali kogused, tehes vastavad mõõdistused ning märked ja järgides tööohutusnõudeid.</p>
<p><b>Eneseanalüüs</b>  (Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust ja koostab kirjaliku kokkuvõtte)</p>	<p><b>Tulemus – „A“ (arvestatud),</b> kui õpilane analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut puitraketiste valmistamisel ja hindab asjakohaselt arendamist vajavaid aspekte. Koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>

<p><b>sh iseseisev töö</b></p>	<p>1. Iseseisev erinevate raketiste tüüpide leidmine ja nendele iseloomustuse andmine. <b>Esitlus.</b>  2. Etteantud raketise valmistamise tehnoloogilise järjekorra koostamine ja oletatava tööaja planeerimine. <b>Esitlus.</b></p>
<p><b>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</b></p>	<p>Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh. iseseisvad tööd hindetele „A“ (arvestatud).</p>
<p><b>Teemad, alateemad</b></p>	<p><u>RAKETISTE TÜÜBID</u>  Taldmiku raketis; vundamendi raketis; sein raketis; posti raketis; vahelae raketis; inventaarsed raketised; ehitusplatsil valmistatavad raketised.</p> <p><u>LÄHTEANDMED RAKETISE VALMISTAMISEKS</u>  Raketiste paigaldamise ja toetamise põhimõtted; raketise tüübist lähtuvalt kasutatav materjal; raketise ehitamiseks vajalik info (mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid); tööoperatsioonide järjekorra väljaselgitamine; materjalide ja töövahendite valik vastavalt tööülesandele (projekt, tööjoonis); raketise valmistamiseks vajalike materjalide koguse arvutamine; pindala ja protsentarvutus; saadud tulemuse tõesuse hindamine.</p> <p><u>TÖÖVAHENDITE VALIK JA TÖÖKOHA KORRALDAMINE</u>  Nõuetekohaselt töökoha korraldamine; materjali ladustamine tagades töökoha korrashoiu ja puhtuse ning materjalide ladustuspindade ning käiguteede olemasolu; edasiseks tööks vajalikud mõõdistus- ja märketööd; projekteeritud kõrgusmärgi ülekandmine, asukoha määramine; asjakohaste mõõteriistade ja mõõtmismeetodite kasutamine.</p> <p><u>RAKETISTE VALMISTAMINE</u>  Taldmiku raketise valmistamine vastavalt tööjoonistele; posti raketise valmistamine; seinale betoonvöö raketise valmistamine.</p> <p><u>TÖÖTERVISHOID RAKETISTE VALMISTAMISEL</u>  Ergonoomiliste ja ohutute töövõtete kasutamine; nõuetekohaste isikukaitsevahendite kasutamine; töötsooni eesmärgipärane kasutamine; töötsooni korrashoid; töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendite, sh ohutusjuhendite järgimine; töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõuete järgimine; inimeste ja keskkonnaga arvestamine enda ümber.</p> <p><u>TÖÖTULEMUSTE HINDAMINE</u>  Juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetuleku analüüs; arendamist vajavate aspektide hindamine; kokkuvõtte koostamine analüüsi tulemustest.</p>

<b>Õppemeetodid</b>	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar, arutelu, õppekäik.				
<b>Õppematerjalid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tering, T. Puittoodete tehnoloogia : loengukonspekt. Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002;</li> <li>• Pilšikov, A. Puidu lõiketöötlemine. Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002;</li> <li>• Pilšikov, A. Puidulõikeseadmed /. Eesti Vabariigi Haridusministeerium; Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002;</li> <li>• Perema, A. Puit ja selle kasutamine. Tallinn: Ehitame 2006;</li> <li>• Day, D. Jacson, A. Puutöömeistri käsiraamat. Tallinn: TEA Kirjastus 2006;</li> <li>• Rukki, H. Puidutöötlemise lõikeinstrumentide hooldamine ja teritamine. Tallinn: Eesti Metsatööstus</li> </ul>				
<b>Moodul nr.11</b>	<b>CAD JOONESTAMINE</b>	<b>1,5 EKAP</b>			
		<b>Kokku</b>	<b>A</b>	<b>IS</b>	<b>P</b>
		<b>39</b>	27	12	-
		Jevgeni Kareva			
<b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>	Arvutialased teadmised ja oskused: õpilane kasutab arvutit iseseisvalt graafilise keskkonnas (kasutajaliides), kasutab hiire ja klaviatuuri, leiab üles etteantud faile teatud kaustas, salvestab faile määratud kausta. Läbitud joonestamise moodul.				
<b>Mooduli eesmärk</b>	Õpilane tunneb masinprojekteerimisega seotud mõisteid ja koostab masinprojekteerimis tarkvara (AutoDesk AutoCAD) abil kahe- ja kolmemõõtmelisi jooniseid.				
<b>Õpiväljundid</b>	<b>Hindamiskriteeriumid</b>				
Õpilane kasutab olemasolevaid jooniseid informatsiooni saamiseks ja prindib neid välja. (JOONISE KASUTAMINE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• õpilane kohandab tarkvarapaketti kasutajaliidet;</li> <li>• teeb kas joonise osa või terve joonise nähtavaks;</li> <li>• objekti omaduste vaatamine;</li> <li>• joonise näitamise visuaalse stiili valik ja muutmine;</li> <li>• prindib välja kas joonise osa või terve joonise nii paberile, kui ka tavaliseks/interaktiivseks pdf-iks;</li> <li>• lülitab sisse/välja kihte joonisel.</li> </ul>				



<p>Õpilane muudab objektide kuuluvuse kihtidele, muudab kihti vormindust ja seisundi, täiendab olemasoleva joonise mõõtmatega ja viirutusega, kustutab objekte; modifitseerib olemasoleva objekte. (JOONISE VORMISTAMINE JA TÄIENDAMINE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• õpilane viib objekte üle ühest kihist teisse;</li> <li>• muudab kihti vormindust ja seisundi;</li> <li>• täiendab 2D joonise mõõtmatega ja kohandab neid;</li> <li>• täiendab 2D joonise viirutustega ja kohandab neid</li> <li>• SNAP-võimalus, selle kasutamine ja seadistamine;</li> <li>• modifitseerib objekte (2D: lõikab nurkasid ära, pikendab/lõikab jooni, lahutab, katkestab; 3D: lahutab, näitab ühisosa).</li> </ul>		
<p>Õpilane joonistab liit- ja lihtobjekte nii teiste objekte, kui ka koordinaatide kasutamisega; kasutab blokke töötamisel. (UUTE 2D OBJEKTIDE LOOMINE + KOORDINAADID)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• õpilane joonestab etteantud 2D joonisele uut 2D objekte olemasolevate objektide kasutamisega;</li> <li>• joonestab uuele lehele (mis on etteantud ja seadistatud) absoluutse ja suhteliste koordinaatide kasutamisega uut 2D objekte;</li> <li>• muudab 2D liitobjekti lihtobjektiks, liidab omavahel 2D liitobjekte;</li> <li>• lisab joonisele 2D blokke, modifitseerib blokke;</li> <li>• 2D lihtobjektidest teeb regiooni või liidab neid.</li> </ul>		
<p>Õpilane opereerib olemasolevate objektidega ilma nende muutmiseta, paljundab ja paigutab erinevat moodi joonisel. (OPEREERIMINE OBJEKTIDEGA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• õpilane kustutab, kopeerib/teisendab ja paigutab täpselt määratud kohta objekte nii üksikshaaval, kui ka mitme kaupa;</li> <li>• kasutab objektide paljundamiseks 2D massiivi (array);</li> <li>• keerab ja peegeldab objekte, muudab objekti suurust.</li> </ul>		
<p>Õpilane lood kolmemõõtmelisi mudeleid. (3D MODELEERIMINE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• õpilane loob ja kombineerib omavahel standardseid kolmemõõtmelisi objekte vastavate mõõtmatega;</li> <li>• muudab standardsete objektide mõõtu ja suurust;</li> <li>• kustutab, keerab, peegeldab, kopeerib/teisendab ja paigutab teise kohta 3D objekte nii üksikshaaval, kui ka mitme kaupa;</li> <li>• kasutab 3D objektide paljundamiseks 3D massiivi (array);</li> </ul>		
<p><b>Hindamine</b></p>	<p><b>Eristav</b></p>		
<p><b>Hindamismeetodid</b></p>	<p>Praktilised tööd</p>		
<p><b>Hindekriteeriumid</b></p>	<p>Rahuldav</p>	<p>Hea</p>	<p>Väga hea</p>
	<p>- Õpilane õpetaja juhendamisel all teeb uut 2D joonist või täiendab olemasolevat</p>	<p>- Õpilane juhendi kasutamisega täiendab olemasolevat või teeb uut 2D joonise, ise valib sobiliku</p>	<p>- Õpilane iseseisvalt etteantud näidise alusel teeb uue joonise ja täiendab olemasolevat, iseseisvalt valib sobiliku vahendi ja kasutab selle vajaliku tulemuse saamiseks; iseseisvalt lisab ja kohandab</p>

	etteüteldud graafiliste objektidega, õpetaja juhendamisel kannab peale mõõte ja viirutust ning seadistab neid, teeb õpetaja toega eelnevalt seadistatud väljatrükke.	vahendi ja kasutab juhendi abil; iseseisvalt lisab joonisele mõõte ja viirutust ning õpetaja toega kohandab neid; teeb õpetaja seletuste alusel väljatrükke vastavalt etteantud näidisele.	mõõte ja viirutust; iseseisvalt tekstilise seletuse alusel teeb vajalikke väljatrükke saadud joonist.
<b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ja sooritanud praktilised ülesanded sh. iseseisva töö positiivsele tulemusele.		
<b>Teemad</b>	<b>Alateemad</b>	<b>Õppemeetodid</b>	
JOONISE KASUTAMINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmi käivitamine, teised programmid sarnaste võimalustega ja eesmärkidega;</li> <li>- Masinprojekteerimisega seotud mõisteid, ema- ja võõrkeelne terminoloogia;</li> <li>- Ekraani elemendid ja ekraanielementide kohandamine (GRID);</li> <li>- Käskude sisestamine ning tarkvaraga „suhtlemine“ (Command Line);</li> <li>- Faili avamine ja sulgemine, Faili üle vaatamine;</li> <li>- 2D/3D Zoomimine (suuremaks, väiksemaks, kõik objektid);</li> <li>- Joonte paksuse mitte- ja nähtavus;</li> <li>- 2D/3D Visuaalsed stiilid, Model Space ja Paper space;</li> <li>- 2D/3D Joonisel kasutatavad objektid ja nende tüübid;</li> <li>- 2D/3D Objektide omaduste kätte saamine, s.h. mõõtmine;</li> <li>- Kihtidega opereerimine (kihtide sisse/välja lülitamine);</li> <li>- Faili väljaprintimine erinevate profiilidega (mustvalgeks, värviliseks, 3D visuaalsed profiilid, väljundi tüüp), erinevate mõõtkavadega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiline töö – Etteantud joonise analüüs: õpilane uurib etteantud elektroonilise joonise (joonise peal olevaid nii 2D, kui ka 3D objekte: lihtsamad geomeetrilised kujundid ja erialased objektid) ning koostab spetsifikatsiooni (nimekirja koos objektide kirjeldusega), loob faili alusel elektroonilised väljatrükke.</li> </ul>	
<b>Iseseisev töö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiline töö - Spetsifikatsiooni koostamine: õpilane uurib etteantud elektroonilise joonise (joonise peal olevaid 2D objekte: lihtsamad geomeetrilised kujundid ja erialased objektid) ning koostab spetsifikatsiooni</li> </ul>		

	(nimekirja koos objektide kirjeldusega), loob faili alusel elektroonilised väljatrükke.	
JOONISE VORMISTAMINE JA TÄIENDAMINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kihtide loomine ja vormistamine (värv, joone tüüp ja jämedus, lukustamine, väljaprintimine);</li> <li>- Objektide omaduste muutmine (kuuluvus, vormindus);</li> <li>- 2D Viirutuse loomine ja kohandamine (tüüp, tihedus, lisamise viisid);</li> <li>- 3D materjalide pealekandmine ja kohandamine (läbipaistvus);</li> <li>- SNAP – mis see on, milleks, millised võimalused on olemas, kuidas kasutada ja kohandada;</li> <li>- 2D mõõtmete loomine ja kohandamine (piirjooned, mõõdujooned, teksti vormistamine, täpsusnõuded, gabariitjooned, mõõtu ümberkirjutamine);</li> <li>- Muudab olemasoleva objekti geomeetriat (2D lõikab, venitab ja pikendab joont, lahutab objekte, katkestab, jagab võrdseteks osadeks; 3D: lahutab, näitab ühisosat, eraldab).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiline töö – Etteantud joonise täiendamine: etteantud joonisele (nii erialane, kui ka üldine tehniline joonestamine) tuleb peale kanda viirutust ja mõõte (iseseisvalt loodud kihtidest), luua faili alusel elektroonilised väljatrükke;</li> <li>- Praktiline töö – etteantud joonise modifitseerimine: etteantud joonisel (nii erialane, kui ka üldine tehniline joonestamine) tuleb teha muudatusi graafilistele objektidele, et tulemus vastaks kas näidisele, või etteantud sõnalisele kirjeldusele.</li> </ul>
<b>Iseseisev töö</b>	- Praktiline töö – Joonise täiendamine ja parandamine: joonisele (nii üld-, kui ka erialane joonis) tuleb teha muudatusi objektide geomeetria osas, peale kanda viirutust ja mõõte erikihtide kasutamisega.	
UUTE 2D OBJEKTIDE LOOMINE + KOORDINAADID	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2D objektide liit- ja lihtobjektide loomine olemasolevatel objektidel SNAP-punktide kasutamisega (ringjoon, joon, polyline, ristkülik, kaar);</li> <li>- Paralleel objektide loomine OFFSET'iga;</li> <li>- GRIDSnap ja joonestamine selle abil</li> <li>- Koordinaadid ja nende lugemine;</li> <li>- Dynamic Input kasutamine;</li> <li>- Joonistamine ORTO ja POLAR kasutamisega;</li> <li>- Absoluutne ja suhteline koordinaat, viimase kasutamine ja sisestamine;</li> <li>- Uue lehe valimine ja seadistamine joonestamise alustamiseks;</li> <li>- Mis on liit- ja lihtobjekt, lihtobjekti lihtobjektiks muutmine, objekti omavahel sidumine (jõin);</li> <li>- Blokkide kasutamine, muutmine ja loomine;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiline töö - Etteantud joonise täiendamine: etteantud joonisele (nii erialane, kui ka üldine tehniline joonestamine) tuleb lisada erinevaid graafilisi objekte olemasolevate objektide kasutades (erinevatest kihtidest);</li> <li>- Praktiline töö – Kolmvaade joonestamine abijoontega: etteantud joonise (tehniline joonestamine - kaksvaade) alusel õpilane koostab abijoontega (XLine/Ray + Offset) kolmandat vaadet erinevate kihtide kasutamisega;</li> <li>- Praktiline töö – Objektide joonestamine koordinaate kasutamisega: joonistada detaili vastavalt mõõtmetele etteantud näidise järgi, kanda peale mõõdud ja viirutused erinevate kihtide kasutamisega.</li> <li>- Praktiline töö – Ehitiste plaanide joonestamine:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regioon, selle loomine, kasutamine (milleks vajalik on);</li> <li>- Hulknurk, spline, abijoon;</li> <li>- Kompleksobjekt: polyline, multiline;</li> <li>- Tekstilise informatsiooni lisamine joonistele ja selle vormistamine.</li> </ul>	Korruselise plaani loomine (ehituse horisontaal lõige), fassaadi joonise loomine (+ ehitise vertikaal lõige), koos akendega, treppidega, mõõtmega ja teljedega.
<b>Iseseisev töö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktiline töö – Kolmvaade loomine: abijoonetega jätkata ning lõpetada tunnis alustatud joonise (kaksvaade-kolmvaateks); täiendada kaksvaade uute elementidega koordinaatide abil ning projektsioonide abil täiendada kolmvaade; eristada elemente kihtide abil;</li> <li>- Praktiline töö – Erialase joonise loomine: tunnis alustatud (ehitise horisontaal ja vertikaal lõige) joonise lõpetada – ning pealekanda vajalikud mõõdud, teljed ja tekstiline informatsioon (seletused, kirjeldused) erikihtidega.</li> </ul>	
OPEREERIMINE 2D OBJEKTIDEGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Olemasolevate objektide kopeerimine nii ükskaaval, kui ka mitme kaupa;</li> <li>- Olemasoleva objekti peegeldamine (koos kustutamisega ka);</li> <li>- Olemasoleva objekti suuruse muutmine; nii numbrilise koefitsiendi abil, kui ka suhtelise suuruse abil (scale);</li> <li>- Olemasoleva objekti keeramine; nii numbrilise nurga abil, kui ka suhtelise nurga abil;</li> <li>- 2D massiivide loomine ja kasutamine.</li> </ul>	- Praktiline töö – Etteantud jooniste täiendamine: etteantud joonisel (fassaadijoonise, korruseplaan, skeemid) tuleb paljundada jah/või paigutada objekte (konstruktsioonide elementid – aknad, ukсед, etteantud blokid jne) vastavalt etteantud näidisele.
<b>Iseseisev töö</b>	- Selles teemas eraldiseisvaid kodutöid ei ole, sest need on jaotatud teiste tööde vahel.	
3D MODELEERIMINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolmemõõtmeliste objektide loomine vastavalt mõõtmete;</li> <li>- 3D objektide kustutamine, kopeerimine, teisaldamine teatud kohta;</li> <li>- 3D massiivide loomine;</li> <li>- 3D objektide kombineerimine ja modifitseerimine (suurus ja mõõdud) vajaliku mudeli saamiseks</li> </ul>	- Praktiline töö – 3D mudeli loomine: uuel lehel luua mudeli vastavalt etteantud näidisele.
<b>Iseseisev töö</b>	- Selles teemas kohustuslikud iseseisvaid töid ei ole, sest kõigil ei ole võimalus iseseisva AutoCAD täis versiooni kasutamiseks.	
<b>Õppematerjalid</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Törn, L. AutoCAD 2002, arvutijoonestaja käsiraamat. Tallinn 2002.</li> <li>• Törn, L. AutoCAD käsiraamat. Tallinn 2006.</li> </ul>	