

KINNITATUD Tallinna Ehituskooli direktori 29.06.2016 käskkirjaga nr 1-2/155
 KOOSKÕLASTATUD Tallinna Ehituskooli nõukogu otsusega nr 2.2.8, 13.06.2016

Tallinna Ehituskool
4. taseme kutseõppe õppekava „Betoonkonstruktsioonide ehitaja“

MOODULITE RAKENDUSKAVA							
Sihtrühm	Põhihariduse baasil õppija						
Õppevorm	Statsionaarne (töökohapõhine õpe)						
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 6 EKAP				Õpetajad	
1	SISSEJUHATUS ERIALASSE	Tunde kokku	Audi-toorne	Lvp	Prak-tika	Is töö	Priit Valge
		156	22	14	74	46	
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud põhiharidus.						
Mooduli eesmärk	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.						
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid						
1. Omab ülevaadet betoonkonstruktsioonide ehituse eriala õppekavast ja õpitaval kutsetel tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest.	<ul style="list-style-type: none"> • Leiab iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta eriala õppekavast ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiapõhistest õpikeskkondadest. • Analüüsib juhendi alusel ennast õppijana ja seab oma õpingutele eesmärgid. • Leiab iseseisvalt teavet edasiõppimis-, täiendus- ja ümberõppe võimaluste kohta kasutades erinevaid eesti- ja võrkeelseid teabeallikaid. Iseloomustab betoonkonstruktsioonide ehitaja kutset ja kutsetasemete erinevusi kasutades kutsestandardite registrit. • Osaleb õppekäikudel ehitus-ja betoonitöödega tegelevasse ettevõttesse ja koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripära ja õpitaval erialal tööleasumise võimaluste kohta. 						

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

<p>5. Mõistab töötervishoiu ja tööohutuse olulisust ehitustöödel ja oskab anda esmaabi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Toob näiteid ehitustöödel kasutatavate kemikaalide (immutusvahendid, korrosioonitõrjevahendid, plastifikaatorid jms) ja teiste ainete tervistkahjustavast mõjust ja võimalikest seostest kutsehaigustega. • Valdab erialase kutsetöö spetsiifikat arvestades sobilikke rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutusi ja sooritab neid vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi. • Demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist. • Selgitab tööülesandest lähtuvalt oma tegevust õnnetusjuhtumi korral ehitustöödel.
<p>6. Mõistab energiatõhusa ehitamise Põhimõtteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab etteantud tööülesande põhjal erinevate ilmastikutingimuste mõju hoone välispiiretele (katus, seinad, avatäited jms). • Iseloomustab soojuse levimise võimalusi erinevates keskkondades lähtudes soojusjuhtivuse olemusest. • Seostab hoone soojuskadu soojusfüüsika alaste teadmistega. • Selgitab teabeallikate põhjal energiatõhususe alaste üldmõistete (energiaklass, energiamärgis, standardhoone, madalenergiahoone, passiivmaja, liginullenergia hoone) sisulist tähendust. • Iseloomustab soojusfüüsika seaduspärasuste põhjal hoonete soojapidavust mõjutavaid tegureid (soojustuskihi paksus ja paigalduskvaliteet, niiskus, külmasillad, vale materjali valik, kommunikatsiooniavad ja läbiviigud, tehnosüsteemide valik, inimtegevuse mõju jne.). • Iseloomustab soojusfüüsika seaduspärasustest lähtuvaid võimalusi hoonete soojapidavuse ja energiatõhususe tagamisel. • Toob näiteid töökultuuri mõjust ehituse kvaliteedile. • Analüüsib enda käitumisharjumusi ja nende mõju energiatarbimisele hoonete ekspluateerimisel.
<p>Hindamine</p>	<p>Mitteeristav Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane omandanud kõik õpiväljundid lävendi tasemel vastused on keeleliselt ning erialase terminoloogia kasutuselt korrektsed</p>
<p>Hindamise meetodid ja -ülesanded</p>	<p style="text-align: center;">Hindekriteeriumid</p>
<p>Teoreetiliste teadmiste kontroll</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud), <ul style="list-style-type: none"> • Defineerib ja seostab erinevate teabeallikate põhjal mõisteid ja termineid: ehitus, rajatis, hoone, projekteerimine, </p>

1. Ehitamise üldised põhimõtteid	ehitusprojekt, tehnosüsteem, ehitusmaterjal, ehitusplats, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba, energiatõhusus jne. <ul style="list-style-type: none"> • Selgitab erinevate teabeallikate põhjal ehitamisele ja ehitisele esitatavaid nõudeid.
2. Ehituskonstruksioonid	Tulemus – „A“ (arvestatud), <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab ja iseloomustab hoone põhiosasid (vundament, seinad, avatäited, vahelaed, katus) lähtuvalt nende ülesandest. • Nimetab ja iseloomustab etteantud hoone skeemi alusel hoone kande- ja piirdetarindeid.
3. Betoonitöödel kasutatavaid materjale	Tulemus – „A“ (arvestatud) <ul style="list-style-type: none"> • Selgitab teabeallikate põhjal mördi-, betoon- ja kuivsegude erinevusi ja sellest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel. • Selgitab mõistete <i>raketis, armatuur ehk sarrus, jätkuraud, betoon ja raudbetoon</i> sisu ja teab nende nimetusi ühes võõrkeeles. <p>Iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal erinevaid betoonisegusid, nende omadusi ja kasutusvõimalusi, lähtudes valmistatavast konstruktsioonist.</p>
Praktiline töö: 1. Ehitustöödel kasutatavad materjalid	Tulemus – „A“ (arvestatud), <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja nimetab näidiste põhjal enamlevinud looduslikke ja tehiskivide kivimaterjale ning võrdleb nende füüsikalistest omadustest lähtuvat kasutusala ehitustöödel. • 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). • Eristab näidiste põhjal terastooteid (tala, ferm, post armatuurkarkass) ja selgitab näidete põhjal nende otstarvet ja kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel. • Eristab näidiste põhjal erineva fraktsiooniga puistematerjale (liiv, kruus, killustik) ja iseloomustab nende omadustest lähtuvat kasutusala betoonkonstruktsioonide ehitamisel.
2. Tabeli koostamine (töövahendid ja tööohutus)	Tulemus – „A“ (arvestatud), <ul style="list-style-type: none"> • 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.
3. Demonstratsioon	<ul style="list-style-type: none"> • Valdab erialase kutsetöö spetsiifikat arvestades sobilikke rühi-, koordinatsiooni- ja võimlemisharjutusi ja sooritab neid vältimaks pingeolukorrast ja sundasenditest tulenevaid kutsehaigusi. • Demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist.

sh iseseisev töö

Õpilane:

1. Koostab ülevaate Eesti kvalifikatsiooniraamistikust ja betoonkonstruktsioonide ehitaja kutsest
2. Koostab ülevaate töölerakendamise võimlustest betoonkonstruktsioonide ehitajana. Tutvumine tööturu võimalustega erinevate teabeallikate kaudu (ajalehed, töötsemiskulutused, internet)
3. Õppekäik. Osaleb õppekäikudel ehitus-ja betoonitöödega tegelevasse ettevõttesse ja koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripära ja õpitaval erialal tööleasumise võimaluste kohta.
4. Koostab referaadi „Energiatõhusa ehitamise põhimõtted“
Selgitab energiatõhusa 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 ekspluaterimisel.
Tulemus – „A“ (arvestatud), referaat vastab õpiväljundiga seotud hindamiskriteeriumidele. Referaadile on lisatud näiteid ning kasutatud on erinevaid teabeallikaid. Töö on koostatud referaadi vormistusnõuetele vastavalt.
5. Koostab referaadi „Isolatsioonmaterjalide olulisus ehitustööl“
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, inimtegevuse mõju jne.) Iseloomustab võimalusi hoonete soojapidavuse ja energiatõhususe tagamisel. nimetab isolatsioonmaterjalide liike ja omadusi; kasutusotstarve, paigaldamise põhimõtted sise- ja välistingimustes.)
Tulemus – „A“ (arvestatud), 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 vastavalt.
6. Koostab referaadi „Töötervishoiu ja tööohutuse olulisust ehitustööl“
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 ehitustööl. Selgitab tööülesandest lähtuvalt oma tegevust õnnetusjuhtumi korral ehitustööl.
Tulemus – „A“ (arvestatud), referaat vastab õpiväljundiga seotud hindamiskriteeriumidele

Praktika:	<p>Tulemus „A“ (arvestatud) Õpilane omab ülevaadet ehitatavast objektist ning teab ja tunneb ehitusorganistsiooni töökorralduse ülesehitust ning reeglistikku. Teab ja järgib üldiseid ja objektipõhiseid tööohutuse nõudeid. Osaleb meeskonna liikmena ehitusplatsi organiseerimise ja ohutustehniliste nõuete tagamiseks teostatavates töödes.</p>			
Lõimitud võtmepädevused	Aine	Teemad	Tunde	Õpetaja
	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>	14	Kristjan Stroom
Kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Mooduli õpiväljundid on saavutatud, kui õpilane on sooritanud kõik ettenähtud ülesanded, iseseisvad tööd ning osalenud rühmatöödes.</p>			
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 ehitustöödel; 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,</p>			

	<p>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></p> <p>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></p> <p>Töökeskkonna üldnõuded, töökoht, manuaalsed ja elektrilised töövahendid; tööohutuse ja töetervishoiu tagamise meetmed; töökeskkonna ohutegurid (peamised ohuallikad ehitusobjektidel) ja ohutusjuhendid; tervisekontroll; tööandja ja töötaja kohustused, õigused ja vastutus, turvalisus; isikukaitsevahendid ja nende õige kasutamine; töötaja väärtgevusest tulenevad ohud ja nende mõju töökeskkonnale ja kaastöötajatele; õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras; tööõnnetus ja kutsahaigus; võimalike keskkonnariskide hindamine töötaja ja kasutaja seisukohalt; esmaabi - tegutsemine õnnetuspaigal, esmaabivõtted, esmaabivahendid töökohal.</p> <p><u>ENERGIATÖHUS 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 piirded; temperatuuri muutumise graafik mitmekihilistes välispiiretes; piirete niiskusrežiim; veeauru sadestumine; niiskuskahjustused; vee- ja auruisolatsioon; ehitustarindi, kütte ja ventilatsiooni omavaheline seos; piirde õhujuhitus; loomulik ja mehhaaniline ventilatsioon; ehitiste, ehitusmaterjalide ja -konstruktsioonide tulekaitse; piksekaitse; energiamärgis, energiaaudit.</p>
Õppemeetodid	Interaktiivne loeng, rühmatöö, iseseisev töö, arutelu.
Õppematerjalid	<p>Trükised</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemgren P., Wannfors, H. <i>Maja ABC</i>. Tallinn: Sinisukk, 2007 • Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat I – II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2002 • Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat III</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2003 • Maripuu, A. <i>Kodu oma kätega</i>. Tallinn: Valgus, 1989 (soojafüüsika alused) • Reinpuu, R. <i>Ehitusfüüsika</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2006 • Pärnamägi, H. <i>Ehitusmaterjalid</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 1999 (ehitusfüüsika)

- Kabardin, O. *Koolifüüsika käsiraamat*. Tallinn: Valgus 1990
- Ohvril, H. *Füüsika põhivara mittefüüsika erialade üliõpilastele. Võnkumised ja lained*. Tartu: Tartu Ülikool, 1991 (lisamaterjal õpetajale)
- Masso, T. jt. *Ehituskonstruktori käsiraamat II*. Tallinn: Ehitame, 2002
- Hemgren, P; Wannfors, H. *Maja ABC*. Tallinn: Sinisukk, 2007
- Käärid, S. *Hoonete remont ja rekonstrueerimine*. Tln: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2002
- Talviste, E. *Hooned*. Tallinn: Valgus, 1983
- Masso, T. *Väikemajad*. Tallinn: Valgus, 1990 (mõisted)
- *Oma Maja 5*. Tallinn: Äripäeva Kirjastus, 2006 (ehitustegevuse õiguslik regulatsioon, masinad ja 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 dokumenteerimine)
- *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
 - 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, [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/Ehitusfyysika/Ehitusfyysika_v8.pdf
- (Materjal ei ole õpik, vaid on loenguid toetavad märkmed. Kõrgkooli tase, kasutatav õpetajale)
- Energiaõpik. Elektriõhutus. 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/fyysika_exam.htm#_Toc12164417

	<ul style="list-style-type: none"> Hoone osad http://www.eau.ee/~kauge/EHITUSOPETUS.pdf. (EPÜ loengukonspekt, sobib õpetajale lisamaterjaliks) <p>Perioodikaväljaanded, artiklid</p> <ul style="list-style-type: none"> Madalik, L. <i>Müra ja heliisolatsioon ehitistes. Ehituskaar</i> 10/2004 Tross, M. <i>Soojapidav ja tervislik elamu. Ehituskaar</i> 12/2003 Ajakiri „Ehituskaar“ http://www.ehituskaar.ee/?op=cat_show_last&cat_id=14 Ajakiri „Eramu ja korter“ Ajakiri „Ehitaja“ Ajakiri TM „Kodu ja ehitus“ Ajakirjad: <i>Ehitaja, Ehituskaar, Keskkonnatehnika</i> 					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 8 EKAP				Õpetajad
2	VUNDAMENTIDE EHITAMINE	Tunde kokku	Audi-toorne	Praktika	Is töö	Priit Valge
		208	22	134	52	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt vundamente, järgides tööde tehnoloogiat ning töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt vundamendi ehitamise, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> Märgib juhendamise all maha raketiste asukohad. Komplekteerib ja/või valmistab juhendamisel raketised. Paigaldab, rihib, kinnitab ja toestab puhastatud raketised. Märgib ja paigaldab juhendamise all ning projektist lähtuvalt raketistele avamoodustajad. Töötleb raketiste pinnad (raketis- või vormiõli jne). Vajaduse korral paigaldab raketistele töölavad ja käiguteed. valmistab ette nõuetekohase töökoha: valib etteantud töö iseloomust juhindudes välja sobivad ja vajalikud töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses. Ladustab juhendamisel vajalikud materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise. 					
2. Valmistab ette aluspinna ja vajadusel paigaldab isolatsioonimaterjalid.	<ul style="list-style-type: none"> Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid. Kontrollib mõõtevahendeid kasutades aluspinna vastavust tööjoonisele ja sobivust järgnevate tööde tegemiseks. 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Paigaldab hüdroisolatsiooni- ja soojustusmaterjali vastavalt etteantud tööjoonistele.
3. Paigaldab ja/ või valmistab juhendamisel raketise ja sarrustuse vastavalt vundamendi tööjoonisele.	<ul style="list-style-type: none"> • Valmistab sarrused (lõikab, painutab, komplekteerib jne.) vastavalt etteantud joonistele. • Paigaldab sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid, et tagada sarruste projektijärgne asukoht betoonkonstruktsioonis. • Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab sarrused või valmis sarruskarkassid. • Selgitab metallmaterjalide kasutamise põhimõtteid betoonkonstruktsioonide armeerimisel ja erinevate korrosioonikaitsevahendite kasutamise nõudeid, kasutades erinevaid teabeallikaid.
4. Betoneerib ja tihendab meeskonnatööna vundamendi.	<ul style="list-style-type: none"> • Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat. • Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne). • 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.
5. Teostab vundamendi lahtirakestamise ja betoonipindade järelhoolduse.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollib betoneerimistöödeks vajalike tehniliste seadmete, vajalike kõrgusmärkide ja elektri olemasolu. • Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne). • Eemaldab betoonijägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid. • Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest/lahtirakestamise tugevusest. • Puhastab raketised ja nende kinnitusdetailid. • Lähtudes etteantud tööülesandest lihvib, katab või võõpab betooni pinnad.
6. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.	<ul style="list-style-type: none"> • Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. • Annab õnnetusjuhtumi korral vältimatut abi, kutsub professionaalse abi ja teatab õnnetusjuhtumist objektijuhile või tööandjale. • 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 vahetusjuhti. • Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt. • Sorteerib jäätmed ja juhindub taaskasutusest, järgides jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid.
7. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde	<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut meeskonnaliikmena erinevate tööülesannete täitmisel (raketiste paigaldamisel, armeerimisel, betooni valamisel ja selle järelhoolduse teostamisel) ning hindab arendamist

erinevatel etappidel.	vajavaid aspekte. <ul style="list-style-type: none"> • Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindamiskriteeriumid
1. Praktilised tööd 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. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Kasutab kõiki töövahendeid ja seadmeid heaperemehelikult – korrastab ja puhastab oma töös kasutatavaid töövahendeid, seadmeid ja kaitsevahendeid regulaarselt, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid. Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.
1.2. Plaatvundamendi raketise ehitamine, selle armeerimine ja betoneerimine.	Märgib juhendamisel maha raketiste asukohad. Kasutades soojusisolatsioonimaterjale, valmistab kandetalade asukohad. Töötleb raketiste pinnad. Valmistab sarrused vastavalt etteantud joonistele. Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, tööprotsessis ja töökoha korrastamisel, arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Kasutab kõiki töövahendeid ja seadmeid heaperemehelikult – korrastab ja puhastab oma töös kasutatavaid töövahendeid, seadmeid ja kaitsevahendeid regulaarselt, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid. Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.
sh iseseisev töö	1.Õpilane koostab referaadi erinevatest betoonvundamentide liikidest. 2. Koostab eneseanalüüsi enda tegevusest betoonitööde erinevatel etappidel
Praktika	Tulemus „A“ (arvestatud) Osaleb meeskonna liikmena betoonvundamentide ehitamisel. Teostab raketise ehituse, armeerimise ja betoneerimistöid.

Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui sooritatud praktilised tööd ja praktika ehitusobjektidel on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud), on esitanud iseseisva töö
Teemad, alateemad	<p><u>BETOONITÖÖDE TEHNOLOOGIA ALUSED</u> Betoontöödel kasutatavad materjalid ning nende omadused; betoonitööde tehnoloogiad; betoonitööde tehnoloogia talvistes tingimustes; materjalikulu arvutused joonise järgi; ruumalatihikute teisendamine; materjalikulu ja mahu arvutamine vastavalt etteantud joonisele.</p> <p><u>RAKETISTE VALMISTAMINE</u> Üldnõuded ja tööde tehnoloogiline järjekord raketiste ehitamisel; seinataldmiku ja postitaldmiku raketise ehitamine ja paigaldamine; ääretugevdusega plaadi raketise ehitamine ja paigaldamine; alusmüüri ja taldmikiraketise ühendamine; 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 ukse silluste raketise ehitamine ja paigaldamise nõuded; plaadiraketise ehitamine laudadest ja plaatidest, nõuded paigaldamisele.</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; alusbetoonid ja tasandusvalud; aluspindade ettevalmistus, soojusisolatsiooni paigaldamine; konstruktsioonelementide betoneerimine (juhtmajakate tegemine, betoonisegu vastuvõtmine, paigaldamine, tasandamine); töö- ja deformatsioonivuukide jätmine.</p>
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Uusitalo, J. <i>Betoontööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Ruohomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007 • Masso, T. <i>Ehituskonstruktoriga käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002 • Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal) • <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007

	Internetipõhised materjalid <ul style="list-style-type: none"> • Terminid / määratlused http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maaratlused/ • Ehitussõnastik http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik 26.12.08 • Nõuandeid individuaalehitajale http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm • Peitsitud betoon pildid http://www.stampkate.ee/p_pildid.php • Betooni ajalugu http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/ • Betoon http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/ • http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm • Betoon ja raudbetoon. http://www.betoon.org • Ehitustööde ja materjalide kalkulaator http://www.e-ehitus.ee • EMÜ konspekt http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+_-Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf 				
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 7,5 EKAP			Õpetajad
3	BETOONPÕRANDATE EHITAMINE	Tunde kokku	Audit.	Praktika	Is töö
		195	22	126	47
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on põhiõpingute moodulid 1-2.				
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt betoonpõrandaid, järgides tööde tehnoloogiat ning tervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.				
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid				
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt betoonpõranda ehitamise, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab etteantud tööjoonistelt välja konstruktsiooni mõõtmed ja isolatsioonimaterjalide kihtide paksused. • Arvutab tööjoonise põhjal etteantud konstruktsioonile vajaliku isolatsioonimaterjali koguse, kasutades ülendamise lahendamisel õpitud matemaatika ja geomeetriaalaseid teadmisi ja –oskusi. • Valib sobiva materjali kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid. • Korraldab enne töö alustamist tööõlõigu piires oma töökoha lähtuvalt kavandatud tehnoloogiast, tagades töökoha korrashoiu ja puhtuse, tööks vajaliku elektri ja vee, materjalide ladustuspindade ning käiguteede olemasolu ja arvestades ohutusnõudeid. • Valib töövahendid vastavalt paigaldatavale isolatsioonimaterjalile, järgides tootja paigaldusjuhendeid. 				

<p>2. Valmistab ette aluspinna betoonpõranda ehitamiseks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valmistab ette ja vajadusel tihendab aluspinnad vastavalt projektis etteantud kõrgusmärkidele. • Valmistab ette aluspinna (puhastab tolmu, tasandab ebatasasused jms), arvestades isolatsioonimaterjali, tootja paigaldusjuhendit. • Vajadusel paigaldab hüdroisolatsiooni ja soojustusmaterjali.
<p>3. Paigaldab ja toestab raketised, vuugiprofiilid ja sarrustuse vastavalt betoonpõranda tööjoonisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paigaldab ja toestab raketised, vuugiprofiilid ja deformatsioonilindi vastavalt etteantud tööülesandele. • Valmistab vastavalt etteantud joonistele sarrused (lõikab, painutab, komplekteerib jne). • Paigaldab juhendamise all sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid ja abirauad, et tagada sarruste projektijärgse asukoha betoonkonstruktsioonis. • Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab juhendamise all sarrused või valmis sarruskarkassid.
<p>4. Betoneerib ja viimistleb meeskonnatööna betoonpõranda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid. • Kontrollib betoneerimistöödeks vajalike tehniliste seadmete, vajalike kõrgusmärkide ja elektri olemasolu. • Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne). • Valab betoonisegu aluspinnale või raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat. • Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja teeb raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne). • Märgib maha ja lõikab juhendamisel betooni pinda mahukahanemisvuugid ning täidab need mastiksiga. • Lähtudes etteantud tööülesandest kastab, katab või vööpab betooni pinnad.
<p>5. Demonteerib betoonpõranda servapiirded ja teostab betoonipindade järelhooldust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eemaldab betoonijäägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid. • Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest /lahtirakestamise tugevusest.
<p>6. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid. • Korrastab ja puhastab töö- ja isikukaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning üldtunnustatud head ehitustava tava. • Arvestab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel inimeste ja keskkonnaga enda ümber järgides rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid. • Kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, vajalikke abi- ja isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt. • Sorteerib jäätmed ja juhindub taaskasutusest, järgides jäätmekäitluseeskirjades olevaid nõudeid.

7. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde erinevatel etappidel.	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut betoonpõrandate ehitamisel. Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
1. Praktiline töö: Valatava betoonpõranda aluspinna ettevalmistus ja põranda armeerimine etteantud joonise järgi.	Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilane on aluspinna ettevalmistanud, paigaldanud vastavalt armeerimisskeemile armatuurvõrgud.
2. Praktiline töö: Vuugiprofiilide paigaldamine ja betooni valamine lähtudes kõrgusmärkidest.	Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilane on aluspinna ettevalmistanud, etteantud vuugiprofiilid on paigaldatud ning valanud betooni etteantud kõrgusmärkide järgi. Peale betooni tardumist silub valminud betoonpinna mootorsiluriga.
3. Praktiline töö: Raketiste eemaldamine ja töövukkide lõikamine.	Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilane on eemaldanud betoonpõranda ehitamisel kasutatud rakised ning lõiganud töövuggid etteantud joonise järgi.
sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> Kirjeldab teabeallikate põhjal lihvitud (terratso) betoonpõrandaid. Valmistab ette esitluse erinevatest betoonpõrandatest, materjalidest ja töövahenditest Koostab teabeallikate põhjal kirjaliku töö tööohutusnõuete kohta betoonpõrandate ehitamisel. Koostab eneseanalüüsi enda toimetulekust betoonpõrandate ehitamisel
Praktika	Tulemus „A“ (arvestatud) Osaleb meeskonna koosseisus betoonpõrandate ehitamisel
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid ja praktika ehitusobjektil on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud) , on esitanud iseseisva töö - „A“ (arvestatud).
Teemad, alateemad	<u>BETONITÖÖDE 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. <u>ARMEERIMINE</u>

	<p>Armatuuri otstarve ja tähtsus põranda konstruktsioonis. Armatuurvõrgud ja nende liigid. Armatuurvõrkude transport ja ladustamine ehitusobjektidel. Armatuurvõrkude nõuetekohane lõikamine, ülekatete jätmine ja sidumine. Töökoha 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>
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Uusitalo, J. <i>Betoonitööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Ruohomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007 • Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002 • Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal) • <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007 <p>Internetipõhised materjalid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminid / määratlused http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maaratlused/ • Ehitussõnastik http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik 26.12.08 • Nõuandeid individuaalehitajale http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm • Peitsitud betoon pildid http://www.stampkate.ee/p_pildid.php • Betooni ajalugu http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/ • Betoon http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/ • http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm • Betoon ja raudbetoon. http://www.betoon.org • Ehitustööde ja materjalide kalkulaator http://www.e-ehitus.ee • EMÜ konspekt http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+_-+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf

Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 8,5 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	Audit.	Praktika	Is töö	
4	BETOONIST SEINTE, VAHELAGEDE, POSTIDE JA TREPPIDE EHITAMINE	221	30	130	61	Priit Valge
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab nõuetekohaselt betoonist seinu, vahelagesid, poste ja treppe järgides tööde tehnoloogiat ning töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
1. Kavandab meeskonna liikmena tööülesandest lähtuvalt seinu, vahelae, posti ja trepi elemendi, valib materjalid ja töövahendid.	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollib betoneerimistöödeks vajalike tehniliste seadmete, kõrgusmärkide ja elektri olemasolu. 					
2. Valmistab ette aluspinna betoonitööde tegemiseks.	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollib visuaalse vaatluse teel ja vastavaid mõõtevahendeid kasutades aluspinna vastavust tööjoonisele ja sobivust järgnevat tööde tegemiseks. Puuduste avastamisel teavitab oma vahetut juhti. Vajaduse korral puhastab aluspinnad ja jätkurauad ning eemaldab mittevajalikud detailid. 					
3. Paigaldab ja/ või valmistab juhendamisel raketise ja sarrustuse vastavalt etteantud betoonkonstruktsiooni tööjoonisele.	<ul style="list-style-type: none"> Järgib asjakohaseid tööjuhiseid, materjalide tootjate poolt ettenähtud tehnoloogiaid ja etteantud kvaliteedinõudeid. Märgib juhendamise all maha raketiste asukohad ja komplekteerib ja/või valmistab juhendamise all raketised. Paigaldab, rihub, kinnitab ja toestab puhastatud raketised. Märgib ja paigaldab juhendamise all ja projektist lähtuvalt raketistele avamoodustajad. Töötleb raketiste pinnad (raketis- või vormiõli jne) Vajaduse korral paigaldab raketistele töölavad ja käiguteed. Valmistab sarrused (löikab, painutab, komplekteerib jne) vastavalt etteantud joonistele. Paigaldab sarrustamiseks vajalikud fiksaatorid, et tagada sarruste projektijärgne asukoht betoonkonstruktsioonis. Sõltuvalt konstruktsiooni tüübist paigaldab, fikseerib ja kinnitab sarrused või valmis sarruskarkassid. Vajaduse korral teeb rauddetailidele korrosioonitõrjetööd. 					
4. Betoneerib meeskonnatööna betoonkonstruktsiooni.	<ul style="list-style-type: none"> Veendub, et raketises ei oleks kõrvalisi esemeid (praht, vesi, lumi, jää jne). Valab betoonisegu raketisse ja tihendab selle, järgides konstruktsioonipõhist tehnoloogiat. 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollib töö käigus betoonivalu vastavust kõrgusmärkidele ja raketiste järelkontrolli (loodsus, gabariidid, läbivaje jne).
5. Rakestab lahti betoonkonstruktsiooni raketise ja teostab betoonipindade järelhooldust.	<ul style="list-style-type: none"> • Eemaldab betoonijäägid ja betoonivalu ajal kasutusel olnud ajutised abivahendid. • Eemaldab toed, sidemed ja kilbid, lähtudes etteantud tööülesandest, raketise eripärast ja betooni kivistumisastmest /lahtirakestamise tugevusest. • Lähtudes etteantud tööülesandest lihvib, katab või võõpab betooni pinnad.
6. Järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid, ennetab võimalikke vigu betoonitööde teostamisel.	<ul style="list-style-type: none"> • Kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid. • Korrastab ja puhastab töö- ja isikukaitsevahendid, järgides nende kasutus- ja hooldusjuhendeid ning üldtunnustatud head ehitustava tava. • Arvestab töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel inimeste ja keskkonnaga enda ümber järgides rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.
7. Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust betoonitööde erinevatel etappidel.	<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut betoonist seinte, vahelagede, postide ja treppide ehitamisel. • Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektset eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamise meetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
<p>1. Praktiline töö: Rakiste valmistamine ja komplekteerimine, armatuuride lõikamine ja paigaldamine Valmistab taldmiku, posti ja tala raketised, sarrustab ja betoneerib vastavalt etteantud tööjoonisele.</p> <p>2. Eristav tegevus: Valmistab raketise kilpidest, laudadest või vineerist T-kujulise aknaga nurga mõõtudega 2 x 2 x 2 m, Armeerib vastavalt etteantud</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud) - 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 konstruktsiooni vastavalt etteantud joonisele, Valab valminud rakise ja tihendab.</p>

<p>joonisele. Valib raketise kilbid ja koostab raketise üheks monoliitseks tervikuks.</p>	
<p>sh iseseisev töö</p>	<p>Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut meeskonnaliikmena erinevate tööülesannetega (raketiste paigaldamisel, armeerimisel, betooni valamisel ja selle järelhoolduse teostamisel) ning hindab arendamist vajavaid aspekte. Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>
<p>Praktika</p>	<p>Tulemus „A“ (arvestatud) Osaleb meeskonna koosseisus betoonist seinte, vahelagede, postide ja treppide ehitamisel</p>
<p>Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid, kui on sooritatud proovitöö ja on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud). Praktika ehitusobjektidel on hinnatud tulemusega - „A“ (arvestatud), on esitanud iseseisva töö - „A“ (arvestatud).</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<p><u>BETOOTÖÖDE TEHNOLOOGIA ALUSED</u> Betoontööl 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 ukse silluste 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. Konstruktsioonielementide betoneerimine (juhtmajakate tegemine, betoonisegu vastuvõtmine, paigaldamine, tasandamine). Töö- ja deformatsioonivuukide jätmine.</p> <p><u>BETOONPINDADE JÄRELHOOLDUS</u></p>

	Nõuded betoonpindade kvaliteedile. Betooni järelhooldus. Betooni katmine. Betooni soojendamine. Betooni kastmine. Betooni lihvimine. Betoonivigade parandamine. Betoonpindade kaitsmine.					
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline töö.					
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Uusitalo, J. <i>Betoonitööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Ruohomäki, J. <i>Sarrusetööd</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2008 • Masso, T. <i>Betoon ja raudbetoon: spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing 2007 • Masso, T. <i>Ehituskonstruktori käsiraamat II</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus 2002 • Hirve, A., Meos, H. jt. <i>Betoon ja raudbetoon, projekti ehituskirjeldus ja joonised</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET-INFOkeskus 2007 (illustreeriv materjal) • <i>Betoon ja raudbetoon : spetsifitseerimine, tehnoloogia, kvaliteet, vastavushindamine</i>. Tallinn: Eesti Betooniühing; ET INFOkeskus, 2007 <p>Internetipõhised materjalid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminid / määratlused http://www.betoon.org/sisu/pohjal/1-faktiline/14-maaratlused/ • Ehitussõnastik http://www.ehitusinfo.ee/index.php?sonastik 26.12.08 • Nõuandeid individuaalehitajale http://www.rudus.ee/Bbetoonist1_2.htm • Peitsitud betoon pildid http://www.stampkate.ee/p_pildid.php • Betooni ajalugu http://www.betoon.org/sisu/algajale/2-ajalugu/22-eesti/ • Betoon http://www.betoon.org/sisu/algajale/1-misonbetoon/11-misonbetoon/ http://www.kiilibetoon.ee/kataloog2008/trepid.htm • Betoon ja raudbetoon. http://www.betoon.org • Ehitustööde ja materjalide kalkulaator http://www.e-ehitus.ee • EMÜ konspekt http://mi.emu.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=106020/Konspekt+osa+3.+--+Betoon+ja+RB+konstruktsioonid.pdf 					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 6 EKAP			Õpetajad	
5	KARJÄÄRI PLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	Tunde kokku	Audi-toorne	Praktika	Is töö	H. Reilson, I. Jõginõlv, erialaõpetajad, külalislektorid
		156	30	70	56	

Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad.
Mooduli eesmärk	Õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
Õpilane:	Arvestatud
1. Mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis.	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi • seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega • leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta • leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta • koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus • valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul • koostab juhendamisel endale, sh elektrooniliselt lühi- ja pikaajalise karjääriplaani
2. Mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest • selgitab juhendi alusel nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust • koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve • loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse • täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni • leiab iseseisvalt informatsiooni, sh elektrooniliselt finantsasutuste poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta • kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „e-riik“
3. Mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas.	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis lähtuvalt õpitavast valdkonnast • võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana • kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid • tutvustab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda • kirjeldab meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna

	juhendi alusel lihtsustatud äriplaani
4. Mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel.	<ul style="list-style-type: none"> • loetleb ja selgitab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutuse põhilisi suundumisi, lähtudes riiklikust strateegiast • loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel ja kirjeldab riskianalüüsi olemust • tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks • tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatust töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega • kirjeldab meeskonnatööna tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas • leiab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni erinevatest allikatest juhtumi näitel • leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta • võrdleb iseseisvalt töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu põhilisi erinevusi • loetleb ja kirjeldab lühidalt töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust sisaldavaid organisatsioonisiseseid dokumente • arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist • kirjeldab meeskonnatööna asjaajamise ja dokumendihalduse tähtsust organisatsioonis • koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt • kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega
5. Käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist • kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava • selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid • kasutab tulemusliku meeskonnatöö põhimõtteid • kirjeldab juhendi põhjal meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel • loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid • lahendab juhendi põhjal tavapäraseid teenindussituatsioone.
Praktika	Informatsiooni kogumine praktikakoha leidmiseks. Töövestluse läbimine. Meeskonda sulandumine. Töötamine meeskonna liikmena praktikaobjektil

Hindamine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“. „A“ – arvestatud, kui testid on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt vormistatud õpimapp esitatud. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul.	
Hindamismeetodid ja hindamisülesanded	Mooduli arvestuse saamiseks peavad õpilasel olema vähemalt lävendi tasemel: 1. esitatud kõik mooduli käigus iseseisva tööna koostatud materjalid koondatuna korrektselt (elektroonilisse) õpimappi; 2. sooritatud valikvastustega testid, mis peegeldavad komplekselt mooduli õpiväljundite omandatust, teemadel: 2.1.majanduse ja ettevõtluse alused 2.2.töökeskkonna ohutus ja töötervishoid	
Teemad	Alateemad	Õppemeetod
1.Karjääri planeerimine	1.1. Karjäär, karjäärimustrid. 1.2. Minu teadmised iseenda kohta. Eneseanalüüs: isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, motivatsioon, võimed, huvid, oskused, Isiksus. Minapilt. 1.3. Karjäär ja töö. Kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded (sh kutsestandardid), töömaailma ootused ning võimalused (sh praktika suhtes). 1.4. Tööturu ja elukestva õppe võimaluste info, tööotsimine. 1.5. Töö- ja praktikakohale kandideerimine, kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), tööintervjuu. 1.6. Karjääriplaan.	Loeng - suunatud diskussioon; Iseseisev töö Rühmatöö - tööturu analüüs; Videofilmi demonstratsioon tööintervjuudest Rollimäng - tööintervjuu;
Õpilase iseseisev töö	Õpilane: 1.Töötab läbi õppematerjalid ja kirjanduse. 2.Koostab elektroonilise õpimapi sisulehed: <ul style="list-style-type: none"> • juhendi alusel eneseanalüüsi, • teostab juhendi alusel materjalidest ja internetist infootsinguid, • koostab juhendi alusel kandideerimisdokumendid • digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja; e-kirja • isikliku SWOT- analüüs lähtudes erialast • väikeettevõtte äriplaani oma erialal isikliku SWOT-analüüsi (karjääri osamoodul) ja ettevõtlusmaterjalide abil 3.Koostab karjääriplaani (kaardistades oma elu täna ja kavandades konkreetsemaid samme tulevikuks)	

2. Majanduse ja ettevõtluse alused	<p>2.1. Mina ja majandus (ratsionaalne majanduslik käitumine, ressursid, riigi roll majandustegevuse ringkäigus)</p> <p>2.2. Turumajanduse olemus – nõudlus ja pakkumine;</p> <p>2.3. Riigieelarve, Eesti maksusüsteem, tuludeklaratsioon;</p> <p>2.4. Raha ja pangandus. Eesti finantsasutustes pakutavad teenused, sellega kaasnevad võimalused ja kohustused;</p> <p>2.5. Infosüsteem e-riik</p> <p>2.6. Ettevõtlus, ettevõtjad, ettevõtluskeskkond (ettevõtluskompetents, palgatöötaja ja ettevõtja, ettevõtluse mitmekesisus);</p> <p>2.7. Äriidee leidmine ja hindamine (edulood).</p> <p>2.8. Äriplaani koostamine (näidisstruktuur);</p> <p>2.9. Turundus (tooted, teenused, kliendid, müügitoetus.)</p> <p>2.10. Majandusarvestus (finantsplaneerimine, raamatupidamine)</p>	<p>Loeng - suunatud diskussioon; Rühmatöö - autelu ressursside olemasolust ja piiratudest lähtudes isiklikust majanduslikust vajadusest. Iseseisev töö.</p>
Õpilase iseseisev töö	<p>Õpilane:</p> <p>1. Töötab läbi õppematerjalid ja kirjanduse.</p> <p>2. Koostab õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Töölehtede täitmine: palgatöötaja ja ettevõtja erinevus, ettevõtluskeskkond, ettevõtte töökorraldus, äriidee. • Töö arvutis tööjuhendi alusel (infootsing Eesti ettevõtluskeskkonna kohta, äriidee); • Ühe kuu eelarve enda leibkonna jaoks (juhendmaterjaliga), • Täidetud näidistuludeklaratsioon • Väikeettevõtte äriplaani oma erialal eelnevalt koostatud isikliku SWOT-analüüsi ja ettevõtlusmaterjalide abil. <p>3. Sooritab valikvastustega testi majanduse ja ettevõtluse alustest.</p>	
3. Töökeskkonna ohutus ja tervishoid	<p>3.1. Lepingulised suhted töö tegemisel. Lepingu mõiste. Lepingute sõlmimine, muutmine ja lõpetamine. Lepingute liigid. Töölepingu mõiste ja sisu, tähtajalise töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu muutmine. Töötaja ja tööandja kohustused ja vastutus. Varalise vastutuse kokkulepe. Töölepingu lõppemine, töölepingu ülesütlemine ja hüvitise maksmine. Töövaidluste lahendamine. Teenuste osutamine käsunduslepingu ja töövõtulepinguga. Töötamine avalikus teenistuses. Töötamine välisriigis: välisriigi seaduste kohaldamine töötajale, maksude arvestus ja tasumine. Kollektiivsed töösuhted ja kollektiivleping. Töötajate usaldusisik. Kollektiivne töötuli, streik ja töösulg.</p>	<p>Interaktiivne loeng; Arutelu; Rühmatöö. Iseseisev töö.</p>

	<p>3.2. Töökorraldus. Tööandja kehtestatud reeglid töökorraldusele. Ametijuhend. Tööaeg ja selle korraldus: töönorm, ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtav töö, valveaeg, töö tegemise aja ja öötöö piirang, tööpäevasisene vaheaeg, igapäevane puhkeaeg, iganädalane puhkeaeg. Lähetus. Puhkuse korraldamine, puhkuse liigid: põhipuhkus, vanemapuhkused, õppepuhkus. Puhkuse tasustamine ja kasutamata puhkuse hüvitamine.</p> <p>3.3. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised. Töötasu kokkuleppimine, miinimumpalk. Töötasu arvutamise viisid (ajatöö, tükitöö, majandustulemustelt ja tehingutelt makstav tasu). Töö tasustamine: ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtava töö ja valveaja korral. Töötasu maksmise kord. Töötasult kinni peetavad maksud ja maksed. Ajutise töövõimetuse hüvitis ja selle liigid, töövõimetusleht. Töötuskindlustushüvitis. Vanemahüvitis. Riiklik pension.</p>	
Õpilase iseseisev töö	Õpilane töötab töölehtede alusel läbi õppekirjanduse ja valmistub sooritama selle alusel valikvastustega testi.	
4. Tööseadusandluse alused	<p>4.1. Sissejuhatus töökeskkonda, töökeskkonna riiklik strateegia, töökeskkonnaga tegelevad struktuurid, töövõime säilitamise olulisus.</p> <p>4.2. Töökeskkonnaalase töö korraldus, tööandja ja töötaja õigused ja kohustused.</p> <p>4.3. Riskianalüüs. Töökeskkonna ohutegurid, töökeskkonna füüsikalised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid, meetmed ohutegurite mõju vähendamiseks.</p> <p>4.4. Töökeskkonnaalane teave, erinevad töökeskkonnaalase teabe allikad.</p> <p>4.5. Tööõnnetused, tööõnnetuse mõiste, õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega.</p> <p>4.6. Tuleohutus, tulekahju ennetamine, tegutsemine tulekahju puhkemisel.</p>	Loeng-suunatud diskussioon. Iseseisev töö.
Õpilase iseseisev töö	Õpilane töötab töölehtede alusel läbi õppekirjanduse ja sooritab selle alusel valikvastustega testi.	
5. Suhtlemise alused	<p>5.1. Suhtlemine. Suhtlemisvajadused ja -ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Suulise esitluse läbiviimine grupile. Vahetu ja vahendatud suhtlemine. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Telefonisuhtlus. Internetisuhtlus ja suhtlusvõrgustikud. Kirjalik suhtlemine. Erinevad suhtlemissituatsioonid Suhtlemine eri kulutuuride</p>	Loeng-suunatud diskussioon. Iseseisva meeskonnatööna <i>mindmapi</i> ja posterettekande koostamine. Poster-ettekande esitus.

	<p>esindajatega, kultuuridevahelised erinevused ja nende arvestamine suhtlemissituatsioonides. Suhtlemisbarjäär ja selle ületamise võimalused. Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid. Tõepärane enesehinnang suhtlemisostkuste kohta.</p> <p>5.2. Käitumine suhtlemissituatsioonides.</p> <p>Töölase käitumise etikett. Koosolekud ja läbirääkimised. Positiivse mulje loomine. Käitumisviisid. Kehtestav käitumine. Konfliktid ja veaolukorrad ning nende tekkepõhjused. Toimetulek konfliktidega.</p> <p>5.3. Grupp ja meeskond.</p> <p>Grupi arengu etapid. Eesmärkidest lähtuvad reeglid ja normid grupis. Meeskonnatöö põhimõtted. Meeskonda kuulumise positiivsed ja negatiivsed küljed. Loovus ja isiklik areng meeskonnas. Meeskonna juhtimine ja liidri roll.</p> <p>5.4. Klienditeenindus.</p> <p>Teenindushoiakud ja -oskused. Kliendikeskse teeninduse põhimõtted. Klient ja teenindaja. Teenindussituatsioonid ja nende lahendamine.</p>	<p>Eneseanalüüs.</p> <p>Töö õppematerjalidega.</p>
<p>sh iseseisev töö</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Töötab töölehtede alusel läbi õppematerjalid ja -kirjanduse 2. valmistab meeskonnatööna mõttesõela meetodil suhtlemisega seonduvaid kultuurilisi erinevusi kajastava <i>mind-mapi</i> ja poster-ettekande tulemusliku meeskonnatöö eeldustest, mille seostab eelneva ülesande lahendamisest kogetud meeskonnatöö kogemusega kasutades sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii ema- kui võõr-keeles. Meeskonnatöö teostamiseks grupi liikmed kasutavad suhtlemisvahendeid (telefon, internet) ning tagasi-sidestavad omavahelise suhtlemise <i>mindmapi</i> ja posterettekande esitamise järel vormistades koondi õpimappi. 	
<p>Õppematerjalid</p>	<p>Õpetajate koostatud materjalid</p> <p><u>KARJÄÄRIPLANEERIMINE</u></p> <p>Kuidas võita maailma parim töökoht. Tiina Saar. 2005</p> <p>Karjääriplaneerimine , äripäevaraamat. Äripäev,2010</p> <p>IQ testid, K.Russell, Tänapäev,2004</p> <p>Karjääriplaneerimine, taskumentor, Äripäev, 2010</p> <p>Ettevõtluse alused, õppematerjal. SA Innove, 2008</p> <p>101 tabavat vastust töövestluse kõige raskematele küsimustele. Ron Fry. 2004</p> <p>Abiks valikutel. Eesti Töötukassa 2009</p> <p>Gümnaasiumi karjääriõpetuse valikaine õpetajaraamat. Innove 2011</p> <p>Minu esimesed 2011. Innove 2011</p> <p>Suund maailma. Innove 2012</p>	

Töötü käsiraamat <http://www.tallinn.ee/est/ettevotjale/q2483s51572>
www.rajaleidja.ee
www.CVkeskus.ee
www.tervekarjäär.ee
www.tööelu.ee
www.innove.ee
www.wikipeedia.org >

MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED

Õppematerjalid <http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope>

Ettevõtluse alused. M. Praman Salu , Ilo 2014

[Finantsaabit. Rahaasjade korraldamise käsiraamat](#). HTM 2011

[Mis toimub ettevõttes? Ettevõtte hindamine ja arendamine](#). Õppematerjal. HTM. Innove 2008

Finantskirjaoskus õppekavas. Vara.

[Alustava ettevõtja ABC](#). Tööinspeksioon

[Ideest eduka ettevõtte](#), õppematerjal. HTM. Innove 2008

[Ettevõtluse alused, õppematerjal](#). HTM. Innove. 2007

www.eas.ee

www.looveesti.ee

www.eesti.ee

Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia

Töötervishoiu ja tööohutuse seadus

Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord

Töötajate tervisekontrolli kord

Esmaabi korraldus ettevõttes

Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded

Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded

Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded

Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord

Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord

Tuleohutuse seadus ja määrus

Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded.

Äripäeva käsiraamat – Töötervishoid ja tööohutus

Töölepinguseadus

Võlaõiguse seadus

Kollektiivlepingu seadus

Ravikindlustuse seadus

	<p>Vanemahüvitise seadus Riikliku pensionikindlustuse seadus EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri“. Lewis, R. D. <i>Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre</i>. Tallinn: TEA Kirjastus, 2003. Eetikaveeb: http://www.eetika.ee/et/globaalne_eetika/kultuuriderinevused/192800 A.Kidron; V.Kolga. Isiksuse käsitlusi Läänes ja Idas A.Kidron. Suhtlemise psühholoogia. Berne, E. Suhtlemismängud. Mängud ja manipulatsioonid inimsuhetes. Goleman, D. Töö emotsionaalse intelligentsusega. Emotsionaalse intelligentsuse kasutamine. Mitchell, J. Kallista oma kliente. Tallinn: Varrak 2004; Tooman, H., Mae, A. Inimeselt inimesele. Tallinn: Avita 1999</p>				
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 15 EKAP			Juhendajad
6	PRAKTIKA	Tunde kokku	P	iseseisev töö	
		390	386	4	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud tööohutuse teemad.				
Mooduli eesmärk	<p>Praktikal ehitusettevõttes või betoonelemente valmistavas tehases taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud betoonkonstruktsioonide ehitaja kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid, töötades kogunud töötaja juhendamisel.</p> <p>Praktikal kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon, õpilane arendab sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi, meeskonnatööoskust, kujuneb valmisolek ja hoiak asuda tööle õpitud kutsealal.</p>				
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid				
1. Planeerib meeskonna liikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud tööritmi.	<ul style="list-style-type: none"> Tunneb praktikaettevõtte töökorraldust ja lähtub oma tööalases tegevuses ettevõtte sisekorraeskirjades sätestatust. Osaleb töökohal esmasel tööohutusalasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. 				
2. Ehitab ja valmistab meeskonnatööna raudbetoonkonstruktsioone kogunud töötaja juhendamisel.	<ul style="list-style-type: none"> Ehitab ja valmistab meeskonnatööna raudbetoonkonstruktsioone (nt vundamendid, seinad, vahelaed, trepid, postid jms) kogunud töötaja juhendamisel. Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib ja valmistab tööks ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist. 				

3. Järgib tervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • Rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid. • Kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle pärast tööoperatsiooni lõppu. • Käitleb jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale. • Kontrollib tehtud töö vastavust kvaliteedinõuetele, puuduste ilmnemisel informeerib koheselt juhendajat.
4. Arendab suhtlemis- ja meeskonnatööoskusi betoonkonstruktsioonide tootmise tingimustes, mõistab oma rolli meeskonna liikmena ühiste eesmärkide saavutamisel.	<ul style="list-style-type: none"> • Suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil. • Arendab isikuomadusi, nagu täpsus, hoolikus, püsivus ja vastutustunne.
5. Vastutab meeskonna liikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest.	<ul style="list-style-type: none"> • Hindab juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need.
6. Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega ja täidab iga tööpäeva lõpus aruande.	<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. • Täidab iga tööpäeva lõpus aruande, kus fikseerib lühidalt, mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis. • Vormistab praktikaaruande etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
Praktika	Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilane on läbinud praktika planeeritud mahus ning saanud ettevõtte juhendajalt positiivse tagasiside (töövahendite tundmine, töövõtete valdamine, sobivus meeskonnatööks, tööohutusnõuete järgimine).
sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktikapäeviku täitmine 2. Koostada “PRAKTIKA ARUANNE“. ja esitlus Tulemus – „A“ (arvestatud) , kui õpilase koostatud praktikaaruanne on vormistatud etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid.
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli õpiväljundid on saavutatud, kui õpilane on osalenud praktilal planeeritud mahus ning saanud ettevõtte juhendajalt positiivse tagasiside ning esitanud praktika aruandest ja selle esitluse

Õppemeetodid	Praktiline töö, praktikaaruanne (koos praktikapäevikuga), praktikaaruande esitlemine.					
Õppematerjalid	Praktikaaruande koostamise juhend.					
	VALIKÕPINGUTE MOODULID					
Moodul nr	Mooduli nimetus	2 EKAP				Õpetajad
7	TROPPIMINE JA TÕSTETÖÖD	Tunde kokku	Aud.	Praktika	Is töö	Priit Valge
		52	4	40	8	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane kinnitab ja teisaldab juhendatud meeskonnatööna nõuetekohaselt puitmaterjale ja konstruktsioonelemente, kasutades selleks tõstetroppe ja koormakinnitusvahendeid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
1) Omab ülevaadet koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõuetest.	<ul style="list-style-type: none"> Selgitab teabeallikate põhjal koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõudeid. Valib lähtuvalt tööülesandest tõstetropid ja trossid, arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid. Hindab visuaalselt troppide ja tõstevahendite tehnilist seisukorda ja praagib välja tõstetööks sobimatud. 					
2) Juhendab nõuetekohaste märguannetega tõsteseadme juhti tõstetöödel.	<ul style="list-style-type: none"> Demonstreerib signaalmärgistiku nõuetekohast kasutamisoskust, lähtudes etteantud tööülesandest. Haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid ja juhendab käemärkidega tõsteseadmejuhti tõste- ja montaažitöödel, järgides tööohutusnõudeid. 					
3) Teisaldab nõuetekohaselt materjalid ja konstruktsioonelemendid, kasutades mehitamata	<ul style="list-style-type: none"> Juhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadet, järgides tööohutusnõudeid ja etteantud tööjuhiseid. Ladustab materjalid vastavalt etteantud juhiste jaoks ettenähtud kohta, tagades nende kvaliteedi säilimise. 					

tõsteseadet.	
4) Järgib puitkonstruktsioonide monteerimisel ja troppimisel töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusenõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> Töötab meeskonnaliikmena, järgides töötervishoiu- ja tööohutusenõudeid ning arvestades inimeste ja keskkonnaga enda ümber.
5) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust troppimisel ja tõstetöödel.	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut troppimisel ja tõstetöödel ning hindab arendamist vajavaid aspekte. Koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
<p>Praktiline töö: Probleemi lahendamine. 1. Lähtuvalt juhendaja antud tööülesandest valib tõstetropid ja trossid ja hindab visuaalselt nende sobivust, arvestades tõstetööde teostamise põhimõtteid. 2. Lähtudes etteantud tööülesandest haagib tõstetroppidega tööks vajalikud materjalid ja juhendab käemärkidega tõsteseadmejuhti, järgides tööohutusenõudeid. 3. Juhib materjalide ladustamisel ja teisaldamisel mehitamata tõsteseadet, ladustab materjalid, tagades nende kvaliteedi säilimise ja järgides tööohutusenõudeid ning etteantud tööjuhiseid.</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud), 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 selleks ettenähtud kohta, tagades nende kvaliteedi säilimise, järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusenõudeid).</p>
<p>Eneseanalüüs Analüüsib oma tegevust troppimistööde õppimisel ning hindab seda. Koostab analüüsist kirjaliku kokkuvõtte.</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane analüüsib koos juhendajaga oma osalust ja tulemusi troppimistööde õppimisel ja annab sellele asjakohase hinnangu. Koostab analüüsist kirjaliku kokkuvõtte ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.</p>

sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> 1. Õpilane koostab teabeallikate põhjal kirjaliku töö, kus kirjeldab koorma peale- ja mahalaadimise, ladustamise ja paigaldamise nõudeid. 2. Koostab teabeallikate põhjal esitluse töötervishoiu-, tööohutus- ja keskkonnaohutusenõuetest troppimistöödel. 3. Koostab iseseisvalt kirjaliku kokkuvõtte eneseanalüüsist troppimistööde õppimisel ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
Praktika	Teostab tõstetöid kasutades signaalmärke ja käemärke. Ladustab materjalid etteantud juhendile. Jälgib tööohutus ja keskkonna nõudeid.
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).
Teemad, alateemad	<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; tõstetropidega tööks vajaliku materjali haakimine; 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>TÖÖTERVISHOID 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>
Õppemeetodid	Rühmatöö, loeng, seminar, arutelu, õppekäik, praktika
Õppematerjalid	Riigi Teataja: troppimise põhimõtteid ja tööohutust; signaale troppimisel <ol style="list-style-type: none"> 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, 120 RT I 2004, 54, 389) 2. Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RT I 2007, 42, 305) 3. Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RT I 2000, 4, 30; RT I 2003, 89,) 4. Tuleohutuse üldnõuded (RTL 2000, 99, 1559; RTL 2004, 100, 1599) 5. Töötervishoiu- ja tööohutusalase väljaõppe ja täiendõppe kord (RTL 2000, 136, 2157)

	6. Raskuste käsitsi teisaldamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RTL 2001, 35, 468) 7. Ohutus tõstetöödel. http://www.vayla.fi/viro/pdf/nosturiopas_EST_verkko.pdf 8. Redelid, töölavad ja tõsteseadmed. http://www.laenusus.ee/index.php/component/koparent/?view=ca .					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 2 EKAP				Õpetajad
8	EHITUSMÕÕDISTAMINE	Tunde kokku	Aud.	Praktika	Is.t.	Tarmo Laaban
		52	8	36	8	
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
Mooduli eesmärk	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.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
1. Omab ülevaadet mõõdistamisel ja märkimisel kasutatavatest põhimõistetest ja erinevatest mõõteriistadest ja –vahenditest.	<ul style="list-style-type: none"> Selgitab mõisteid mõõtkava, absoluutne- ja suhteline kõrgus, kõrguskasv, ehituobjekti nullkõrgus, kalded (tõus ja langus sirge tõusunurga kaudu), ehitusvõrk, nulltsükkel, märktara, vertikaalsus, horisontaalsus tähendust. Teisendab tööülesandest lähtuvalt pikkuse mõõtühikuid arvestades nende vahelisi seoseid meetermõõdistikus ja oskab lahendada tehnoloogilisi ülesandeid. Valib iseseisvalt tööülesandest lähtuvalt mõõteriistad ja -vahendid (nihik, nurgik, mõõdulint, lood, nivelliir, lasernivelliir, käsilaser kaugusmõõtja) ning oskab juhendada kaasõpilasi mõõteriistu kasutama. 					
2. Teostab juhendamisel tööjoonist järgides vajalikud marke- ja mõõdistustööd ning kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid.	<ul style="list-style-type: none"> Teostab iseseisvalt kahe reeperi vahelist nivelleerimiskäiku ja arvutab punktide vahelise kõrguskasvu. Kannab töötades meeskonnas üle projektist lahtuvaid kõrgusmärke juhindudes etteantud tööjoonisest, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse. Märgib iseseisvalt aluspinnale raketise asukohad, kihilatile avade asukohad ja kõrgused kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse. Kontrollib iseseisvalt raketise elementide (nurgad, akna- ja ukseava suurus jms) vastavust projektis või tööjoonisel etteantud nõuetele järgides mõõteriistade kasutusjuhendeid ja tööohutusnõudeid. Hooldab lihtsamaid mõõteriistu ja –vahendeid arvestades nende kasutus- ja hooldusjuhendeid. Kasutab kõiki mõõteriistu ja -vahendeid heaperemehelikult. 					

3. Järgib töötervishoiu ja – ohutusnõudeid mõoteriistadega töötamisel.	<ul style="list-style-type: none"> Järgib mõõdistus- ja märkimistöõde ajal töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning kasutab loodust säästvaid töövõtteid.
4. Mõõtmis- ja märkimistöõde teostamise analüüs.	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mõõtmis- ja märkimistöõde teostamisel ning teeb parendusettepanekuid.
Hindamine	Mitteeristav
Hindamismeetodid ja -ülesanded	Hindekriteeriumid
Praktiline ülesanne nr 1 (välitööd) Nivelleerimine kasutades optilisi seadmeid. Ehituselementide mahamärkimine. Ehituselementide kontrollmõõdistamine. Hoone vundamendi mahamärkimine ja märktara ehitamine.	Tulemus – „A“ (arvestatud) - õpilane teostab rühmatööna etteantud tööülesande järgi ehituselementide mahamärkimise, kontrollmõõdistamise ja hoone vundamendi mahamärkimine ning märktara ehitamise.
Teoreetiliste teadmiste kontroll põhivara kohta	Tulemus – „A“ (arvestatud) õpilane vastab kõikidele küsimustele õigesti.
Praktiline ülesanne nr 2 (sisemõõdistamine) Ehituselementide kontrollmõõdistamine. Mahtude arutamine lähtuvalt mõõtmistulemustest.	Tulemus – „A“ (arvestatud) õpilane teostab sisemõõdistamist etteantud ülesande järgi ja lahendab arvutusülesandeid kasutades mõõdistamisel saadud andmeid ning analüüsib ehituskonstruksioonide deformatsioone.
sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> Etteantud koordinaatide järgi kodukoha reeperi leidmine. Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane on kodukoha reeperi asukoha üles pildistanud, tõestanud selle asukohta kaardil (maa-ameti registris) ja esitlenud valmis tööd. Oma elutoa põranda kõrgus võrrelduna hoone 0.0 punktiga. Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane on mõõdistanud hoone 0 punktist, koostanud eskiisi nende tegelike mõõtudega ning esitlenud valmis tööd.
Praktika	Tulemus – „A“ (arvestatud) Õpilane loeb ehitusjoonist ja teeb lihtsamad märkimise ning kontrollmõõdistamise tööd.
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne on saavutatud kui õpilane on sooritanud positiivsele tulemusele kõik ettenähtud hinnatavad ülesanded.

Teemad, alateemad	<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>
Õppemeetodid	<p>Loeng, rühmatöö, iseseisev töö, praktiline väli- ja sisetöö.</p>
Õppematerjalid	<p>Trükised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Randjärv, J. <i>Geodeesia. I osa 1. raamat Topograafia</i>. Tartu: Halo Kirjastus, 2006. (T1) • Randjärv, J. <i>Geodeesia. I osa 2. raamat Topograafia</i>. Tartu: Halo Kirjastus, 2006. (T1) • Kala, V. <i>Ehitusgeodeesia</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2008. • Ranne, R. <i>Nivelleerimine : geodeesia. I osa</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikakõrgkool, 2001 (T2) • Randlepp, A. <i>Insenerigeodeesia õppepraktika juhend</i>. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, 1991 • Randjärv, J. <i>Trassi mõõtmine, arvutamine ja profiili koostamine : geodeesia laboratoorsed tööd ja meetodilised juhendid</i>. Tartu: Eesti Põllumajanduse Akadeemia, 1985. • <i>Väikeelamu vundamentitööd. Ehitaja raamatukogu</i>. Tallinn: Ehitame Kirjastus, 2004. (T2) • <i>Ehitaja käsiraamat 2003/2004</i>. Tallinn: Ehitaja, 2004. (T2) <p>Periodikaväljaanded, artiklid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O. Sammal. Mõõtevahendid ja -meetodid Eesti ehitusprotsessis. <i>Ehituskaar</i>, 07/2002 <p>Internetipõhised materjalid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jõgi, A., Ajaots, E. <i>Nivelleerimine</i>. [http://217.159.152.36/moodle/course/category.php?id=11] 6.02.2009

Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 3 EKAP				Õpetajad
		Tunde kokku	Audit.	P	Is töö	
9	EHITUSJONESTAMINE	78	8	60	10	Kaia Kraak
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.					
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane lahendab graafiliselt kivi- ja betoonkonstruktsioonide ehitamise ruumigeomeetrilisi ülesandeid, lähtudes tehnilistele joonistele esitatud nõuetest.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
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"> • Võrdleb näidete alusel joonistuse ja tehnilise joonise erinevusi, toob näiteid erinevatest tehnilistest joonistest. • Toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta ning selgitab joonestamisteadmiste ja oskuste vajalikkust õpitaval erialal. • Toob näiteid jooniste erinevatest, sh infotehnoloogilistest esitusvõimalustest. • 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. 					
2. Visandab erinevate ehituskonstruktsioonide sõlmede eskiise arvestades etteantud mõõtkava.	<ul style="list-style-type: none"> • Visandab lähtuvalt tööülesandest iseseisvalt geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi. • Iseloomustab eskiisi ja tööjoonise erinevusi, lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, väljendab ennast eesti kirjakeele normide kohaselt. • Mõõdistab ruumi ja visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava. • 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). • Mõõtmestab joonisel kujutatud sõlmed, lõiked ning vaated etteantud nõuete kohaselt. • Joonestab etteantud ehituskonstruktsiooni elemendi kolmvaate, järgides mõõtkava. 					
3. Selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaani ja ehituskonstruktsiooni lõigetelt välja tööülesande täitmiseks	<ul style="list-style-type: none"> • Tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad - asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad. • Selgitab hoone põhiplaani ja konstruktsioonielemendi asukoha, lähtudes etteantud tööülesandest. 					

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

	<p>Selgitab iseseisvalt tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruksiooni lõigetelt välja tööülesande 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"> 1. Aksonomeetria (etteantud ehitusliku fragmendi kaksvaate põhjal ristisomeetrilise kujutise konstrueerimine eskiisina) 2. Tasapinnaliste kehade kujutamine (kolmvaade, aksonomeetria, pinnalaotus) 3. Ehituskonstruksioonide joonised 4. Teostusjoonised 	<p>„3“ Visandab joonised, kuid esineb vigu nõuetekohases vormistamises (kujutiste ratsionaalses paigutuses formaadile, õigete jooneliikide kasutuses, kirjanurga täitmisel). 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>Eneseanalüüs (4. õpiväljund): Koostatakse eneseanalüüs</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud), kui õpilane analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut tööülesande täitmiseks ehitusjoonistelt vajalike lähteandmete väljaselgitamisel ning ehituskonstruksioonide sõlmede eskiiside visandamisel.</p>

<p>sh iseseisev töö</p>	<p>Iseseisvad tööd võivad olla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iseseisvalt omandatud teema etteantud õppematerjali või iseseisvalt leitud infoallikate põhjal ja selle abil täidetud ülesanne • Iseseisvalt sooritatud kirjalik graafiline töö või selle osa <p>AKSONOMEETRIA (ETTEANTUD EHITUSLIKU FRAGMENTI KAKSVAATE PÕHJAL RISTISOMEETRILISE KUJUTISE KONSTRUEERIMINE ESKIISINA) Praktiline töö: 100% iseseisva tööna TASAPINNALISTE KEHADE KUJUTAMINE (KOLMVAADE, AKSONOMEETRIA, PINNALAOTUS) Praktiline töö: 100% iseseisva tööna EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE JOONISED Praktiline töö: 100% iseseisva tööna TEOSTUSJONISED Praktiline töö: 100% iseseisva tööna ENESEANALÜÜS</p>
<p>Praktika</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud) Praktika käigus õpilane loeb etteantud ehitusjooniseid ja vajadusel koostab lihtsamate tööoperatsioonide planeerimiseks vajalikke eskiise</p>
<p>Kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p><u>Hindamise eelduseks on:</u> Praktiliste tööde sooritamise, kompleksülesannete lahendamise ja iseseisvate tööde tegemise kirjeldatud läveni tasemel. <u>Hinnatavate tööde osakaal osamoodulite hinnete kujunemisel:</u> Praktilised tööd (sooritus vastab läveni tasemele, osakaal 80%) Kompleksülesanded (jooniste lugemine) ja iseseisvad tööd on hinnatud positiivselt. osakaal 20% <u>Mooduli lõpphinne</u> kujuneb joonestamise aluste ja ehitusjoonestamise osamoodulite konsensusliku hindena.</p>
<p>Teemad, alateemad</p>	<p><u>JOONESTAMISE ALUSED</u> <u>SISSEJUHATUS AINESSE</u> 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).</p>

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.

EHITUSJOONESTAMINE

SISSEJUHATUS EHTUSJOONESTAMISSE

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

SELETUSKIRI

Seletuskirja osad. Ehitiste tehniliste näitajate mõisted.

HOONE ASENDIPLAAN

Tingtähised asendiplaanil. Põhinõuded asendiplaanile.

HOONE VAATED

Vaadete kujutamispõhimõtted. Akende avanemise kujutamine vaadetal.

PLAANID

Kujutamispõhimõtted. Hoone korruste plaanid. Joonteliigid. Märkteljed. Mõõtmete märkimine plaanidel.

LÕIKED EHTUSJOONISTEL

Hoone vertikaallõike kujutamispõhimõtted. Joonteliigid. Mõõtmete märkimine vertikaallõigetel.

Kõrgusmärgid. Treppide kujutamine plaanil ja lõikes.

EHITUSLIKE SÕLMEDE JOONISED

	Ehitusmaterjalide leppemärgid lõigetel. Väljatoodud element. Sõlmede tähistamine ja pealkirjastamine. Materjalikihtide kirjeldamine sõlmedel. Mõõtkava <u>KANDEKONSTRUKTSIOONIDE JOONISED</u> Betonkonstruktsioonide kujutamine joonistel.					
Õppemeetodid	Loeng; interaktiivne loeng; arutelu; praktiline töö koos juhendamisega; iseseisev töö					
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. U. Asi. Ehitusjoonestamine. Tallinn, Argo, 2010 2. U. Asi. Hoone tehnovõrkude joonestamine. Tallinn, Argo, 2011 3. E. Kogermann, V. Tapper, K. Tihase. Joonestamine üldhariduskoolidele. Tallinn, Valgus, 1990 4. J. Riives, K. Tihase. Joonestamine. Tallinn, Valgus, 1983 5. J. Riives, A. Teaste, R. Mägi. Tehniline joonis. Õppeotstarbeline käsiraamat. Tallinn, Valgus, 1996 6. Tehnilise joonestamise põhimõisted. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika keskus, 1998 7. Ehitusjoonestamine. Loeng-konspekt. Koostaja: H. Pärnamägi. Eesti NSV Kõrg- ja keskerihariduse Ministeerium, Tallinn, 1979 8. J. Bahnov. Tehnilise joonestamise ülesannete kogu. Tallinn, Valgus, 1990 9. Joonestamine I. Geomeetiline ja projektsioonjoonestamine. Ülesannete kogu. Koostanud: H. Lubi, J.-E. Särak. Tallinna Pedagoogikaülikool, tehnika lektoraat. Tallinn, 2002 10. Kujutav geomeetria. Ehituserialade lisakursus. Harjutusülesanded. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn, 1993 11. Joonestamise harjutusülesanded ehituserialadele. Tallinna Tehnikaülikool, insenerigraafika Keskus. Koost. M. Kask, M. Loitve, 2003 12. Hergi Kruusimaa, Aare Helinurm. Joonestamine. Lisaõppematerjal venekeelsele kutsekoolile. Tallinn, 2008 http://www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine/ 13. Eha Vainlo. Ehitusgraafika : õppematerjal. Tallinna Tehnikakõrgkool, 2008 14. Raudbetoonkonstruktsioon. Metoodilised juhendid. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn 2005 15. Tallinna Ehituskooli rekonstrueeritava peahoone projekt. Sirkel & Mall OÜ, Tallinn 2013 16. Tallinna Ehituskooli uue praktikabaasi ehitusprojekt. Sirkel & Mall OÜ, Tallinn 2013 17. Õpetaja koostatud õppematerjalid. 					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 5,5 EKAP			Õpetajad	
10	RAKETISTE EHITAMINE JA	Tunde kokku	Audit.	Prak-tika	Is töö	Priit Valge

	PAIGALDAMINE	143	26	76	41
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul „Sissejuhatus erialasse“.				
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate raketiste valmistamisel kasutatavatest materjalidest ning ehitab ja paigaldab raketisi, järgides töötervishoiu-, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid.				
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid				
1) Kavandab tööprotsessi raketiste ehitamiseks ja paigaldamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõistet raketis ning võrdleb erinevate teabeallikate põhjal inventaarsete ja ehitusplatsil valmistatavate raketiste erinevusi, • selgitab raketiste paigaldamise ja toestamise põhimõtteid, lähtudes raketise tüübist ja nende valmistamiseks kasutatavast materjalist, • selgitab jooniselt välja raketise ehitamiseks vajaliku info (mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid), • kavandab meeskonnaliikmena tööoperatsioonide järjekorra, planeerib tööaja, • valib materjalid ja töövahendid vastavalt tööülesandele (projekt, tööjoonis), • arvutab juhendamisel raketise valmistamiseks vajalike materjalide koguse, kasutades pindala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab saadud tulemuse tõesust. 				
2) Ehitab puidust ja puidupõhistest materjalidest raketisi, lähtudes etteantud tööülesandest.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 				
3) Ehitab ja toestab nõuetekohaselt vundamenditaldmiku, posti ja betoonvöö raketise, arvestades raketise tüübist lähtuvaid paigaldamise ja toestamise põhimõtteid.	<ul style="list-style-type: none"> • ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt taldmiku raketise, järgides etteantud tööjooniseid, • ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt etteantud tööjooniste järgi posti raketise, pidades kinni lubatud tolerantsidest, • ehitab ja toestab meeskonnatööna nõuetekohaselt seinale betoonvöö raketise, järgides etteantud tööjooniseid. 				
4) Järgib raketiste ehitamisel ja paigaldamisel töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • rakendab raketiste valmistamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid, • kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid, • järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. 				

<p>5) Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust puitraketiste ehitamisel ja paigaldamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib koos juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetulekut raketiste ehitamisel ja paigaldamisel ning hindab arendamist vajavaid puudusi, • koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid.
<p>Hindamine</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamismeetodid ja -ülesanded</p>	<p>Hindekriteeriumid</p>
<p>Teoreetiliste teadmiste kontroll (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>„A“ (arvestatud) - vastab kõikidele küsimustele vähemalt lävendi tasandil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõistet raketis ning võrdleb erinevate teabeallikate põhjal inventaarsete ja ehitusplatsilvalmistatavate raketiste erinevusi • selgitab raketiste paigaldamise ja toestamise põhimõtteid, lähtudes raketise tüübist ja nende valmistamiseks kasutatavast materjalist • selgitab jooniselt välja raketise ehitamiseks vajaliku info (mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid) • arvutab juhendamisel raketise valmistamiseks vajalike materjalide koguse, kasutades pindala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab saadud tulemuse tõesust.
<p>Praktiline töö nr.1 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>Tulemus – „A“ (arvestatud), 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 märged ja järgides tööohutusnõudeid.</p>
<p>Praktiline töö nr.2. 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</p>	<p>Tulemus – „A“ (arvestatud), 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 märged ja järgides tööohutusnõudeid.</p>

ning järgib tööohutusnõudeid.	
Eneseanalüüs (Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust ja koostab kirjaliku kokkuvõtte)	Tulemus – „A“ (arvestatud) , 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.
sh iseseisev töö	1. Iseseisev erinevate raketiste tüüpide leidmine ja nende iseloomustuse andmine. Esitlus. 2. Etteantud raketise valmistamise tehnoloogilise järjekorra koostamine ja oletatava tööaja planeerimine. Esitlus.
Praktika	Tulemus – „A“ (arvestatud) Osaleb meeskonna koosseisus erinevate raketiste püstitamisel
Kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik õpiväljundid lävendi tasemel. Sooritanud kõik kirjalikud ja praktilised ülesanded sh. iseseisvad tööd hindele „A“ (arvestatud).
Teemad, alateemad	<u>RAKETISTE TÜÜBID</u> Taldmiku raketis; vundamendi raketis; seinaraketis; posti raketis; vahelae raketis; inventaarsed raketised; ehitusplatsil valmistatavad raketised. <u>LÄHTEANDMED RAKETISE VALMISTAMISEKS</u> Raketiste paigaldamise ja toestamise põhimõtted; raketise tüübist lähtuvalt kasutatav materjal; raketise ehitamiseks vajalik info (mõtted, 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. <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. <u>RAKETISTE VALMISTAMINE</u> Taldmiku raketise valmistamine vastavalt tööjoonistele; posti raketise valmistamine; seinale betoonvöö raketise valmistamine. <u>TÖÖTERVISHOID RAKETISTE VALMISTAMISEL</u> Ergonoomiliste ja ohutute töövõtete kasutamine; nõuetekohaste isikukaitsevahendite kasutamine; töötsooni

	eesmärgipärane kasutamine; töotsooni 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. <u>TÖÖTULEMUSTE HINDAMINE</u> Juhendajaga erinevate tööülesannetega toimetuleku analüüs; arendamist vajavate aspektide hindamine; kokkuvõtte koostamine analüüsi tulemustest.					
Õppemeetodid	Praktiline töö, rühmatöö, loeng, seminar, arutelu, õppekäik.					
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Tering, T. Puittoodete tehnoloogia : loengukonspekt. Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002; • Pilšikov, A. Puidu lõiketöötlemine. Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002; • Pilšikov, A. Puidulõike-seadmed /. Eesti Vabariigi Haridusministeerium; Väimela: Võrumaa Kutsehariduskeskus 2002; • Perema, A. Puit ja selle kasutamine. Tallinn: Ehitame 2006; • Day, D. Jacson, A. Puutöömeistri käsiraamat. Tallinn: TEA Kirjastus 2006; • Rukki, H. Puidutöötlemise lõikeinstrumentide hooldamine ja teritamine. Tallinn: Eesti Metsatööstus 					
Moodul nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht 1,5 EKAP				Õpetaja
11	CAD JOONESTAMINE	Tunde kokku	Audi-toorne	Praktika	Is töö	Jevgeni Kareva
		39	26		13	
Nõuded mooduli alustamiseks	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.					
Mooduli eesmärk	Õpilane tunneb masinprojekteerimisega seotud mõisteid ja koostab masinprojekteerimis tarkvara (AutoDesk AutoCAD) abil kahe- ja kolmemõõtmelisi jooniseid.					
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid					
Õpilane kasutab olemasolevaid jooniseid informatsiooni saamiseks ja prindib neid välja. (JOONISE KASUTAMINE)	<ul style="list-style-type: none"> • õpilane kohandab tarkvarapaketti kasutajaliidet; • teeb kas joonise osa või terve joonise nähtavaks; • objekti omaduste vaatamine; • joonise näitamise visuaalse stiili valik ja muutmine; • prindib välja kas joonise osa või terve joonise nii paberile, kui ka tavaliseks/interaktiivseks pdf-iks; • lülitab sisse/välja kihte joonisel. 					

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> - 2D Viirutuse loomine ja kohandamine (tüüp, tihedus, lisamise viisid); - 3D materjalide pealekandmine ja kohandamine (läbipaistvus); - SNAP – mis see on, milleks, millised võimalused on olemas, kuidas kasutada ja kohandada; - 2D mõõtmete loomine ja kohandamine (piirjooned, mõõdujooned, teksti vormistamine, täpsusnõuded, gabariitjooned, mõõtu ümberkirjutamine); - Muudab olemasoleva objekti geomeetriat (2D lõikab, venitab ja pikendab joont, lahutab objekte, katkestab, jagab võrdseteks osadeks; 3D: lahutab, näitab ühisosad, eraldab). 	<p>ja mõõte (iseseisvalt loodud kihtidest), luua faili alusel elektroonilised väljatrükke;</p> <p>- 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.</p>
Iseseisev töö	<p>- 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.</p>	
<p>UUTE 2D OBJEKTIDE LOOMINE + KOORDINAADID</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 2D objektide liit- ja lihtobjektide loomine olemasolevatel objektidel SNAP-punktide kasutamisega (ringjoon, joon, polyline, ristkülik, kaar); - Paralleel objektide loomine OFFSET'iga; - GRIDSnap ja joonestamine selle abil - Koordinaadid ja nende lugemine; - Dynamic Input kasutamine; - Joonistamine ORTO ja POLAR kasutamisega; - Absoluutne ja suhteline koordinaat, viimase kasutamine ja sisestamine; - Uue lehe valimine ja seadistamine joonestamise alustamiseks; - Mis on liit- ja lihtobjekt, liitobjekti lihtobjektiks muutmine, objekti omavahel sidumine (jõin); - Blokkide kasutamine, muutmine ja loomine; - Regioon, selle loomine, kasutamine (milleks vajalik on); - Hulknurk, spline, abijoon; - Kompleksobjekt: polyline, multiline; 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktiline töö - Etteantud joonise täiendamine: etteantud joonisele (nii erialane, kui ka üldine tehniline joonestamine) tuleb lisada erinevaid graafilisi objekte olemasolevate objektide kasutades (erinevatest kihtidest); - Praktiline töö – Kolmvaade joonestamine abijoontega: etteantud joonise (tehniline joonestamine - kaksvaade) alusel õpilane koostab abijoontega (XLine/Ray + Offset) kolmandat vaadet erinevate kihtide kasutamisega; - Praktiline töö – Objektide joonestamine koordinaate kasutamisega: joonistada detaili vastavalt mõõtmetele etteantud näidise järgi, kanda peale mõõdud ja viirutused erinevate kihtide kasutamisega. - Praktiline töö – Ehitiste plaanide joonestamine: Korruselise plaani loomine (ehituse horisontaal lõige), fassaadi joonise loomine (+ ehitise vertikaal lõige), koos akendega, treppidega, mõõtmetega ja

	- Tekstilise informatsiooni lisamine joonistele ja selle vormistamine.	teljedega.
Iseseisev töö	- Praktiline töö – Kolmvaade loomine: abijoontega jätkata ning lõpetada tunnis alustatud joonise (kaksvaade-kolmvaateks); täiendada kaksvaade uute elementidega koordinaatide abil ning projektsioonide abil täiendada kolmvaade; eristada elemente kihtide abil; - 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.	
OPEREERIMINE 2D OBJEKTIDEGA	- Olemasolevate objektide kopeerimine nii ükshaaval, kui ka mitme kaupa; - Olemasoleva objekti peegeldamine (koos kustutamise-ga ka); - Olemasoleva objekti suuruse muutmine; nii numbrilise koefitsiendi abil, kui ka suhtelise suuruse abil (scale); - Olemasoleva objekti keeramine; nii numbrilise nurga abil, kui ka suhtelise nurga abil; - 2D massiivide loomine ja kasutamine.	- Praktiline töö – Etteantud jooniste täiendamine: etteantud joonisel (fassaadijoonise, korruseplaan, skeemid) tuleb paljundada jah/või paigutada objekte (konstruktsioonide elemendid – aknad, uksed, etteantud blokid jne) vastavalt etteantud näidisele.
Iseseisev töö	- Selles teemas eraldiseisvaid kodutöid ei ole, sest need on jaotatud teiste tööde vahel.	
3D MODELEERIMINE	- Kolmemõõtmeliste objektide loomine vastavalt mõõtmete; - 3D objektide kustutamine, kopeerimine, teisaldamine teatud kohta; - 3D massiivide loomine; - 3D objektide kombineerimine ja modifitseerimine (suurus ja mõõdud) vajaliku mudeli saamiseks	- Praktiline töö – 3D mudeli loomine: uuel lehel luua mudeli vastavalt etteantud näidisele.
Iseseisev töö	Selles teemas kohustuslikke iseseisvaid töid ei ole, sest kõigil ei ole võimalus iseseisva AutoCAD täisversiooni kasutamiseks.	
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • Türn, L. AutoCAD 2002, arvutijoonestaja käsiraamat. Tallinn 2002. • Türn, L. AutoCAD käsiraamat. Tallinn 2006. 	