***KOOSKÕLASTATUD***

***kooli nõukogu poolt 21.02.2022***

***protokoll nr 1-2/3, lisa 2***

***KINNITATUD***

***direktori 21.02.2022***

***käskkirjaga nr 1-9/7, lisa 2***

KURESSAARE AMETIKOOLI TISLERI ERIALA ÕPPEKAVA

MOODULITE RAKENDUSKAVA

120 EKAP

Sisukord

[1. Tisleri alusteadmised 3](#_Toc96026381)

[2. Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas 5](#_Toc96026382)

[3. Mööbli ja puittoodete joonestamine 9](#_Toc96026383)

[4. Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia 11](#_Toc96026384)

[5. Puidu ja puidupõhiste materjalide masintöötlemise tehnoloogia 14](#_Toc96026385)

[6. Raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamine 18](#_Toc96026386)

[7. Korpusmööbli valmistamine 21](#_Toc96026387)

[8. Praktika 25](#_Toc96026388)

[**Valikõpingud** 28](#_Toc96026389)

[9. Mööbli- ja puittoodete kavandamine 28](#_Toc96026390)

[10. 3D modelleerimine 30](#_Toc96026391)

[11. CAD/CAM tarkvara algõpe 33](#_Toc96026392)

[12. Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel 37](#_Toc96026393)

[13. Väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide paigaldamine 41](#_Toc96026395)

[14. Väikelaeva sisustuselementide valmistamine 46](#_Toc96026396)

[15. Mööbli karkassi polsterdamine ja pealistamine 50](#_Toc96026397)

[16. Erialane võõrkeel (inglise keel) 52](#_Toc96026398)

[17. Intarsia 53](#_Toc96026399)

# Tisleri alusteadmised

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **1** | **Tisleri alusteadmised** | **6** | Bret Paas; Tõnis Oja; Mare Kirr; Urve Pulk; Evi Ustel-Hallimäe  |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ülevaate mööblitootmise ajaloo ja kaasaja arengusuundumustest, mööbli ja puittoodete valmistamisel kasutatavatest materjalidest ning üldistest töötervishoiu, tööohutuse- ja keskkonnaohutuse nõuetest nende töötlemisel ja kasutamisel. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **156** tundi sh:Auditoorne töö **72** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **84** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **omab ülevaadet mööblitootmise arengust ja selle seostest materjalide ja tehnoloogia arenguga**
2. **eristab mööbli ja puittoodete valmistamisel kasutatavaid materjale ning tunneb nende omadustest lähtuvaid valikupõhimõtteid**
3. **tunneb kinnitus- ja koostevahendite, sh furnituuri liike ning kasutusala mööbli- ja puittoodete valmistamisel**
4. **tunneb töötervishoiu ning tööohutuse nõudeid puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel**
5. **oskab tegutseda tööõnnetuse korral ja anda esmaabi**
 | Õpilane:**HK 1.1.** iseloomustab mööblitootmise ja puidutöötlemise kutsealal olevate kutsete ja kutsetasemete erinevusi, kasutades kutsestandardite registrit**HK 1.2.** iseloomustab erinevate teabeallikate põhjal materjalide ja mööbli valmistamise tehnoloogilisi muutusi läbi ajaloo ning toob näiteid erinevate mööblistiilide peamistest väljendusjoontest**HK 1.3.** võrdleb erinevate teabeallikate põhjal tisleri ametioskuste kujunemist ja mööblivalmistamise arengut Eesti alal**HK 1.4.** kasutab teabe leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi eesti- ja võõrkeelseid teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet**HK 1.5.** selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades põhimõisteid: maltspuit, lülipuit, säsi ja säsikiired, puidu rist-, radiaal- ja tangentsiaallõige**HK 1.6.** väljendub nii suuliselt kui kirjalikult selgelt ja arusaadavalt, kasutades asjakohaselt erialast terminoloogiat**HK 2.1.** määrab näidiste põhjal väliste tunnuste järgi mööblitootmises enamkasutatavaid puiduliike (kuusk, mänd, kask, tamm, saar, lepp, pöök, haab), tunneb nende nimetusi ka ühes õpitavas võõrkeeles**HK 2.2.** eristab näidiste alusel enamlevinud saematerjali, höövel- ja liimpuidu valikut ning selgitab nende kasutusvõimalusi mööbli- ja puittoodete valmistamisel**HK 2.3.** iseloomustab puidu füüsikalisi omadusi (värvus, lõhn, tekstuur, hügroskoopsus, tihedus), väljendudes eesti keelele kohasel viisil**HK 2.4.** selgitab puidu niiskussisalduse ja ümbritseva keskkonna vahelisi seoseid vastavalt tööülesandele**HK 2.5.** arvutab enamlevinud saematerjali, höövel- ja liimpuidu ning puidupõhiste materjalide koguseid (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele**HK 2.6.** eristab puidupõhiseid materjale (puitlaast- ja puitkiudplaate, kooritud ja höövelspoon, pealistatud plaatmaterjalid, vineer, tisleriplaat ehk ribikilp) ja selgitab nende kasutusvõimalusi mööbli ning puittoodete valmistamisel**HK 3.1.** selgitab kinnitusvahendite (naelad, kruvid, poldid), koostevahendite (tüüblid, veedrid, naaglid, tõmmitsad jne) ja furnituuri otstarvet ning kasutusala mööbli ja puittoodete valmistamisel, kasutades erialast terminoloogiat**HK 3.2.** selgitab liimide, viimistlus- ja lihvmaterjalide valiku põhimõtteid ning kasutusala mööbli ja puittoodete valmistamisel, lähtudes nende omadustest, kasutades erialast terminoloogiat**HK 4.1.** mõistab ja põhjendab isikukaitsevahendite kasutamise vajadust puitmaterjalide töötlemisel ja mööbliesemete valmistamisel**HK 4.2.** selgitab puidu töötlemisega kaasnevaid põhilisi töökeskkonna ohutegureid (müra, tolm, mürgised aurud jms) ja toob näiteid nende vältimise võimalustest**HK 4.3.** võrdleb etteantud tööülesande põhjal mööblitootmises ja puidutöötlemisel tekkivate jäätmete taaskasutamise ning keskkonnahoidlikkuse põhimõttest lähtuva utiliseerimise võimalusi**HK 4.4.** selgitab enda tegutsemist tulekahju korral puidutöökojas, sh esmaste tulekustutusvahendite kasutamist, arvestades tuleohutusnõudeid**HK 4.5.** iseloomustab oma väärtegevusest tulenevaid ohte ja nende mõju töökeskkonnale ning kaastöötajatele erinevate materjalide töötlemisel ja toodete valmistamisel**HK 4.6.** toob näiteid mööblitootmises ja puidutöötlemisel kasutatavate kemikaalide (värvid, lakid, liimid) ning puidutolmu tervistkahjustavast mõjust, seostest kutsehaigestumise või tööõnnetusega ja selgitab nende vältimise võimalusi**HK 5.1.** selgitab tööülesandest lähtuvalt oma tegevust õnnetusjuhtumi korral puitmaterjalide töötlemisel**HK 5.2.** demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Probleemülesanne 1:** Kirjeldab valitud kutset, tööle rakendumise võimalusi, kutsetasemeid.**Probleemülesanne 2:** Püstitatud probleemide lahendamine (Delfi meetodil), kasutades kooli infokeskkonda**Õppekäik:** Kahe – kolme valdkonna ettevõtte külastus**Meeskonnatööna esitlus:** Õppekäigu ja iseseisva töö põhjal ülevaade kahest kaasaegsest ehitusettevõttest**Probleemülesanne 3:** Kirjeldab tootevaldkondi mööbli- ja puidutööstuses**Praktiline ülesanne 1:** Kirjeldab rühmatööna konkreetse (õppekäigul külastatud ettevõtte) puiduettevõtte töökeskkonna ja töötervishoiu olukorda**Praktiline ülesanne 2:** Demonstreerib juhendaja poolt antud ülesande alusel kasutatavaid isikukaitsevahendeid, ergonoomilisi võtteid töökoha kavandamisel ja töö organiseerimisel**Praktiline ülesanne 3:** Näitab kooli õppetöökojas esmaseid tulekustutusvahendeid, kirjeldab nende kasutamisotstarvet**Praktiline ülesanne 4:** Kirjeldab juhendaja poolt etteantud situatsiooni põhjal enda käitumist, ohte ja nende mõju töökeskkonnale, kaastöötajatele**Test:** esmaabi teadmiste kontroll**Demonstratsioon:** esmaabi võtted**Iseseisev töö:**Õpimapi koostamine/täiendamine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul.Juhendmaterjali alusel küsimustiku täitmine ettevõtte külastuse kohta | Päeviku nimi: Sissejuhatus õpingutesse; Esmaabi1. Eesti puidutöötlusettevõtted, Koduregiooni puidutöötlusettevõtted, Väike- ja suurettevõtte erinevused (tootmiserinevused), Tunnustatud praktikaettevõtted
2. Töötervishoid ja tööohutus. Töökeskkond: üldnõuded ja töökoht. Tööohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed. Riskianalüüs. Töökeskkonna ohutegurid (peamised ohuallikad ehitusobjektil) ja ohutusjuhendid. Tervisekontroll. Tööandja ja töötaja kohustused, õigused ja vastutus; turvalisus. Isikukaitsevahendid ja nende õige kasutamine. Töötaja väärtegevusest tulenevad ohud ja nende mõju töökeskkonnale ja kaastöötajatele. Õnnetusoht ja käitumine ohuolukorras. Tööõnnetus ja kutsehaigus. Ergonoomia. Võimalike keskkonnariskide hindamine töötaja ja kasutaja seisukohalt.
3. Mööbli ajalugu, Mööblitootmise ja tehnoloogia areng.
4. Esmaabi. Tegutsemine õnnetuspaigal (vigastuse suuruse kindlakstegemine ja olukorra hindamine, otsuse langetamine, tegutsemine. Esmaabivõtted: lämbumise, uppumise haavandite, vereringehäirete, põrutuse, venituste, verejooksude, mürgituse, võõrkehade, luumurdude, põletuse, teadvusekaotuse puhul
 | Aktiivne loeng, iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, praktiline ülesanne, astmeline arutelu, test, demonstratsioon |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse probleemülesande 1, 2 ja 3, praktilise ülesande 1, 2 ja 3, testi, demonstratsiooni, iseseisva töö ja õppekäigu sooritamisega. Õpiväljundid loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidTööandjate veebilehedAuvinen, S., Isomäki, O., Koponen, H. jt (2007). *Tisleritoodete tööstuslik tootmine*. Tallinn: EhitameLaugen, K., Kaidis, V., Raik, I., Haidak, M. (2012). *Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele*. Tallinn: SotsiaalministeeriumKuuskemaa, J. (2012). *Mööbel gootikast art deco´ni.* Tallinn: Kunst |

# Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **2** | **Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas** | **5** | Bret Paas, Evi Ustel-Hallimäe, Sille Lapp, Anne Lember, Anne-Li Tilk |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuvas keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja digitaalse arengumapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid
 | Õpilane:**HK 1.1.** analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga;**HK 1.2.** sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid;**HK 1.3.** koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Iseseisev töö:** Eneseanalüüs – didgitaalne arengumapp**Struktureeritud kirjalik töö:** Õpitee plaani koostamine | Teemad:1. Õppekorraldus: Tahvel, ametikooli veebileht, eeskirjad, õppekava ja õppekava moodulite rakenduskava, õpimapp, selle koostamine/täitmine õppeprotsessi jooksul
2. Enesehinnang, eesmärkide seadmine
3. SWOT-analüüs
4. Õpitee visualiseerimine (orienteerumiskaart, ajatelg, skeem, joonis vns)
 | Eneseanalüüs, SWOT-analüüs, kollaaž, pildiseeria, poster, mõistekaart, orienteerumiskaart, ajatelg, skeem, joonis | Auditoorne töö (sh praktikum) 10 tundi Iseseisev töö 12 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ja võimalusi
 | Õpilane:**HK 2.1.** selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid**HK 2.2.** kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda**HK 2.3.** selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi**HK 2.4.** kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest**HK 2.5.** valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli**HK 2.6.** seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Struktureeritud kirjalik töö:** Majanduse alused (mõisted, majandusringluse mudel, põhiprintsiibid)**Stuktureeritud kirjalik töö meeskonnas, esitlus:** Organisatsioon ja keskkond**Struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel:** Eneseanalüüs seoses õpitava erialaga ja valitud piirkonna ettevõtluskeskkonnaga**Struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel:** Töökeskkonna analüüs | Teemad:1. Turumajanduse toimimine, turuosalised, põhimõisted
2. Tutvumine kohalike ettevõtetega
3. Organisatsioon kui avatud süsteem
4. Soovitud roll organisatsioonis, võimalused ja piirangud
5. Töökeskkonna analüüs seoses õpitava erialaga: riskid, õigused, kohustused
 | Praktiline meeskonnatöö, struktureeritud ülesanded, õppekäik koos juhendi ja analüüsiga, intervjuu, esitlus, eneseanalüüs, loovtöö | Auditoorne töö (sh praktikum) 18 tundi Iseseisev töö 21 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. kavandab omapoolse panuse enda ja teiste jaoks väärtuste loomisel kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses
 | Õpilane:**HK 3.1.** analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas**HK 3.2.** kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid**HK 3.3.** kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust**HK 3.4.** valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile**HK 3.5.** koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Vastavalt valikule****Hindamisülesanne, valik 1: Projekt** * Plaanimine, teostamine, esitlemine meeskonnatööna
* Enesehinnang (enesejuhtimine, tegevuse peegeldamine, panustamine projektis ja meeskonnatöös, arenguvajadused ja -võimalused)
* Meeskonnatöö hinnang (meeskonnatöö peegeldamine, meeskonnakaaslaste panustamine, arenguvajadused ja -võimalused)

või**Hindamisülesanne, valik 2:** Äriidee ja ärimudel * Äriidee kirjeldamine, ärimudeli koostamine ja esitlemine meeskonnatööna
 | Teemad:1. Probleemide määratlemine ühiskonnas
2. Keskkonnategurite analüüs
3. Projekt
4. Äriidee, ärimudel ja prototüüp
 | Arutelu, rühmatöö, idee- või mõistekaart, loovustehnikad, analüüs (PEST või PESTLE), ajurünnak, debatt, enesehinnang, slaidiesitlus | Auditoorne töö (sh praktikum) 24 tundi Iseseisev töö 28 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. mõistab oma vastutust tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
 | Õpilane:**HK 4.1.** analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes**HK 4.2.** kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid**HK 4.3.** analüüsib tegureid, mis mõjutavad karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist**HK 4.4.** analüüsib oma oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuvas keskkonnas |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Digitaalne arengumapp:** eneseanalüüs juhendi alusel**Struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel:** karjääriplaan | Teemad:1. Eneseanalüüs
2. Kandideerimismaterjalide koostamine
3. Karjääriplaani koostamine
 | Digitaalne arengumapp, struktureeritud kirjalik töö juhendi alusel | Auditoorne töö (sh praktikum) 8 tundi Iseseisev töö 9 tundi  |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse struktureeritud kirjalike tööde ja iseseisva töö sooritamisega ning digitaalse arengumapi esitamisega.Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | <https://tahvel.edu.ee/><http://www.ametikool.ee/>Õpilaste sisekorraeeskiriÕppekorralduse eeskiriPraktikakorralduse eeskiriTisler õppekava ja moodulite rakenduskavaKirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Vodja, E., Zirnask, V. jt (2018). Majandusõpik gümnaasiumile. JA Eesti https://www.opiq.ee/Kit/Details/116Karjääri kujundamise õppematerjalidÕpioskuste õppematerjalidMajandusõpikudProbleemilahenduse õppematerjalidProjektijuhtimise õppematerjalidTöökeskkonna ja tööõiguse õppematerjalidEamets, R., Ernits, R. (2012). Ettevõtlikkusest ettevõtluseni. Mainor Töölepingu seadusTöötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele. Tallinn: Sotsiaalministeerium.  |

# Mööbli ja puittoodete joonestamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **3** | **Mööbli ja puittoodete joonestamine** | **5** | Urve Pulk; Tõnis Oja |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised ja oskused mööbli ja puittoodete (sh akna- ja ukseplokid, puittrepid) valmistamiseks kasutatavate tehnilise jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning oskab kasutada 2D jooniste koostamiseks erialast rakendustarkvara. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **tunneb mööbli ja puittoodete tehniliste jooniste koostamise põhimõtteid ning konstruktsioonide kujutamisvõtteid ja tähistusi**
2. **joonestab nõuetekohaselt mööbli ning puittoote detailide eskiis- ja tööjoonised ristprojektsioonis**
3. **koostab asjakohast joonestustarkvara kasutades toote valmistamiseks vajalikud 2D joonised, lähtudes eskiisist, näidisest või kavandist**
4. **koostab joonise põhjal tükitabelid ja vormistab need nõuetekohaselt, kasutades infotehnoloogivahendeid**
5. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust mööbli ning puittoote detailide ja tööjooniste joonestamisel**
 | Õpilane:**HK 1.1.** iseloomustab erinevaid (sh infotehnoloogilisi) võimalusi graafilise teabe esitamiseks**HK 1.2.** selgitab joonestusalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust õpitaval erialal, väljendudes suuliselt ja kirjalikult korrektses õppekeeles**HK 1.3.** eristab erinevaid tehnilisi jooniseid (toote vaated, lõiked; sõlmede ja detailide joonised, koostejoonised) ning selgitab nende otstarvet ja kasutusala, väljendudes korrektses õppekeeles**HK 1.4.** võrdleb eskiisi, detailijoonise ja koostejoonise erinevusi ja sellest tulenevat kasutusala, põhjendades oma seisukohti korrektses õppekeeles**HK 2.1.** kujutab joonisel erinevaid objekte ristprojektsioonis, kasutades asjakohaseid kujutamisvõtteid ja tähistusi ning mõõtmestab joonise nõuetekohaselt**HK 2.2.** koostab detailist proportsioone järgiva eskiisjoonise, mõõtmestab ja vormistab selle nõuetekohaselt**HK 2.3.** joonestab ristprojektsioonis toote etteantud detaili, järgides mõõtkava ning kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamisvõtteid**HK 2.4.** visandab puitdetailide ja nende seotiste eskiise, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi**HK 2.5.** joonestab detaili, koostu, alakoostu lõiked ja vaated ning mõõtmestab need nõuetekohaselt, kasutades asjakohaseid kujutamisvõtteid ja tähistusi**HK 3.1.** joonestab joonestustarkvara, kasutades mööbli või puittoote detaili tööjoonise, valides kujutamisvõtted ja tähistused, mis tagavad vajaliku ülevaate detaili valmistamiseks**HK 4.1.** selgitab etteantud tööjoonistelt (detailjoonis, koostejoonis) detailide valmistamiseks vajaliku info (detaili kuju, mõõtmed, asukoht, vastastikused asendid, kinnitusvahendid ja manused), kasutades joonestuasalaseid teadmisi**HK 4.2.** koostab koostejoonise alusel tükitabeli, märkides selles kõik standardsed ja mittestandardsed detailid, koostud, manused ning vormistab tabelid, kasutades infotehnoloogilisi vahendeid**HK 4.3.** arvutab mööbli- ja puittoote detaili või seotise joonise alusel selle valmistamiseks vajaliku puidu või puidupõhise materjali koguse, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi, hindab saadud tulemuse tõesust ning vormistab ülesande vastuse nõuetekohaselt**HK 5.1.** analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega mööbli ja puitoodete joonestamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt**HK 5.2.** koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat**HK 5.3.** väljendub nii suuliselt kui kirjalikult selgelt ja arusaadavalt, kasutades asjakohaselt erialast terminoloogiat |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Probleemülesanne 1:** Joonte liikide kasutamine**Probleemülesanne 2:** Joonise mõõtmestamine**Probleemülesanne 3:** Lihtlõike, liitlõike, koostejoonise lugemine ja joonestamine**Ülesannete lahendamine CAD keskkonnas****Probleemülesanne 4:** *Draw* menüü käskude kasutamine**Probleemülesanne 5:** *Modify* menüü käskude kasutamine**Probleemülesanne 6:** Objektide mõõtmestamine**Probleemülesanne 7:** *Layoutide* vormistamine**Probleemülesanne 8:** Etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine CAD keskkonnas**Kompleksülesanne:** Tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi**Esitlus/kaitsmine:** Kompleksülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid **Praktiline töö 1:** Etteantud toote detaili/sõlme eskiisi koostamine ja tööjoonise visandamine**Praktiline töö 2:** Vormistada eelmise ülesande põhjal joonised digitaalselt**Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamineÕpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | 1. Joonestamise alused, joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid, formaadid, mõõtkavad, joonise vormistamise nõuded, joonte liigid, kujutised ja nende liigid, detaili kaks- ja kolmvaade, kohtvaated, lõiked, sõlmed, joonise mõõtmestamine
2. Jooniste klassifikatsioon, eskiis ja joonis, nende erinevus, koostejoonis, detailjoonis, konstruktsiooni joonis, mööbli ülesmõõtmise joonised
3. Joonestamine CAD keskkonnas, sissejuhatus, mis on CAD, programmi käivitamine, mida te näete, kus te asute, navigeerimine joonisel, käsuriba
4. CAD Joonestamise alused, joonise alustamine, mudeli ruum ja ühikud, jooned ja punktid, joonestamine absoluutkoordinaatides, joonestamine suhtelistes koordinaatides, polaarkoordinaadid, otsekauguse sisestamine, objektide valimine, täpsuse tagamine, ringide joonestamine, ristkülikute joonestamine, hulknurkade joonestamine
5. Modifitseerimine, teisaldamine ja kopeerimine, pööramine, skaleerimine, lõikamine, massiiv, peegeldamine
6. Tekst
7. Mõõtmestamine, mõõtmete stiilid, mõõtmete kandmine joonisele
8. Joonise sätestamine väljatrükiks, kujunduslehed (layouts)
9. Mööbli- ja puittoodete detailide joonised ja neilt asjakohase info leidmine
10. Tükitabelid ja materjali koguse arvutamine joonise järgi
11. Tehnoloogiakaart
12. Jooniste vabakäelised kujutamispõhimõtted, detaili/sõlme kaks- ja kolmvaate eskiiside visandamine, eskiiside nõuetekohane mõõtmestamine, rruumilised kujutamisviisid, ristisomeetria, vabakäeliste kujutiste skitseerimine aksonomeetrias
 | Aktiivne loeng, iseseisev töö, kompleksülesanne, probleemülesanne, praktiline töö, mõistekaart, mappõpe/e-portfoolio |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse probleemülesande 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8, kompleksülesande, praktilise töö 1 ja 2 ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi 4 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV 1–3 tööprotsesside jooksul. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidVeebikeskkondades õppevideodAsi, U. (2009). *Tehniline joonestamine.* Tallinn: ArgoPraktilised õppevahendid (näidised) mõõtmiseks ja eskiiside koostamiseksÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Tarkvara programm SolidWorks ja sellega koostatud õppefailid |

# Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **4** | **Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia** | **13** | Tõnis Oja; Andres Saart; Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise oskuse käsitööriistadega järgides õigeid, ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning töö- ja keskkonnaohutusnõudeid ning on võimeline käsitööriistu kasutades iseseisvalt valmistama erinevaid tappseotisi sisaldavaid tooteid nii näidise, joonise kui kirjelduse järgi. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **338** tundi sh:Auditoorne töö **156** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **182** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **kavandab tööprotsessi, valib materjalid ning töövahendid puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemiseks, lähtudes etteantud tööülesandest ja tehnilisest dokumentatsioonist**
2. **valmistab ette käsitööriistad ning töötleb käsitööriistadega puitu ja puidupõhist materjali, arvestades materjali omadusi ja tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõudeid**
3. **valmistab ja viimistleb käsitööriistadega puidust või puidupõhistest materjalidest detaile ja väiketooteid etteantud näidise, joonise või kirjelduse järgi vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõuetele**
4. **töötab vastutustundlikult, järgides töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid**
5. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust puidu lõiketöötlemisel ja viimistlemisel käsitööriistadega**
 | Õpilane:**HK 1.1.** leiab nii paberkandjal kui digitaalses formaadis antud mööbli- ja puittoote jooniselt toote valmistamiseks vajalikku informatsiooni (detailide arv ja kuju, mõõtmed, asukoht ja vastastikused asendid)**HK 1.2.** selgitab tööülesande põhjal kasutatavad materjalid ja arvutab toote valmistamiseks vajaliku materjali koguse, rakendades pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju**HK 1.3.** kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemisel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail vms)**HK 1.4.** mõõdab ja märgib materjali, toorikud ja detailid kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibrid, etalondetailid jms)**HK 1.5.** koostab ja vormistab tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja asjakohast erialast terminoloogiat, järgides õigekirjareegleid**HK 1.6.** hindab materjali sobivust toodete valmistamiseks, arvestades puidu niiskust, mõõtmete protsentuaalse kahanemise erinevusi tangentsiaal-, radikaal- ja pikisuunas**HK 1.7.** valib mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ning töövahendid, lähtudes tööülesandest, arvestades puidurikete (tüve kuju, oksad, lõhed, puidu ehitus), puidu mehaaniliste-, putuk- ja seenkahjustuste mõju puitmaterjali kvaliteedile**HK 2.1.** valib ja seadistab käsitööriistad (sh elektrilised ja pneumaatilised tööriistad), lähtudes töödeldavast materjalist ja etteantud tööülesandest**HK 2.2.** teritab juhendamisel käsitööriistu (höövliraud, peitel, kaapleht), kasutades õigeid teritusvahendeid ning käsitööriistade teritamise õigeid ja ohutuid töövõtteid**HK 2.3.** hooldab käsitööriistu (sh elektrilised ja pneumaatilised tööriistad), lähtudes kehtestatud korrast ja kasutamise juhenditest**HK 3.1.** saeb puitu risti- ja pikikiudu mõõtu, lähtudes etteantud tööülesandest, arvestades materjali omadusi ja ennetades võimalikke vigu**HK 3.2.** hööveldab baaspinda ja detaile mõõtu vastavalt etteantud tööülesandele, arvestades materjali omadusi ja ennetades võimalikke vigu**HK 3.3.** puurib läbivaid ja mitteläbivaid avasid ja töötleb pesasid vastavalt etteantud tööülesandele**HK 3.4.** kasutab peitleid erinevate tööoperatsioonide (tapi, ava lõikamine jms) sooritamisel nõuetekohaselt**HK 3.5.** freesib elektrifreesiga detaili erinevaid kujuvorme (pesad, sooned, valtsid, profiilid) vastavalt etteantud tööülesandele, arvestades materjali omadusi ja ennetades võimalikke vigu**HK 3.6** lihvib käsitsi detaili pinnad, kasutades lihvklotsi, käsna või elektrilisi ja pneumaatilisi tööriistu vastavalt etteantud kvaliteedinõuetele, arvestades materjali omadusi ja ennetades võimalikke vigu**HK 3.7.** kontrollib töö käigus tooriku, detaili vastavust tehnilises dokumentatsioonis etteantud mõõtmetele ja kvaliteedinõuetele, hinnates seda visuaalselt või kasutades selleks mõõteriistu, kaliibreid või etalondetaile**HK 3.8.** selgitab võimalikud vead ja nende tekkimise põhjused ning võimalusel likvideerib need, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 3.9.** valmistab vastavalt tööülesandele koostu, kasutades sobivaid seotisi, abiseadmeid, rakiseid ning detailide ühendamiseks kasutatavaid puidust ja muust materjalist ühendusvaheneid**HK 3.10.** valmistab ette (puhastab, lihvib ja pahteldab) toote viimistletava pinna, lähtudes tööülesandes etteantud viimistlusviisist ja -võttest, tehnilisest dokumentatsioonist ja viimistletava materjali omadustest**HK 3.11.** õlitab, peitsib, lakib või vahatab viimistletavad pinnad käsitöövahenditega (pintsel, rull), lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist, järgides tööohutus- ja kvaliteedinõudeid**HK 3.12.** hindab toodete viimistluse vastavust kvaliteedinõuetele, viimistlusvigade ilmnemisel selgitab välja nende tekkimise põhjuse(d) ja võimalusel likvideerib need**HK 3.13.** suhtleb töötamisel viisakalt ning korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt, kasutades erialast terminoloogiat **HK 4.1.** järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi**HK 4.2.** töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõuetest**HK 4.3.** rakendab tööülesannete täitmisel ratsionaalseid ja ergonoomilisi töövõtteid**HK 4.4.** kasutab materjale, töövahendeid, seadmeid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja kuluefektiivselt**HK 4.5.** kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha, arvestades töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid**HK 5.1.** analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide mehaanilisel ja lõiketöötlemisel käsitööriistadega, hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt**HK 5.2.** koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö:** Test tapp- ja ühendusvahenditega seotiste elementide ja valmistamise kohta**Kompleksülesanne:** Valib tööoperatsioonide järjestuse etteantud detailidele, koostab tehnoloogiakaardid näidise ja joonisega etteantud detaili valmistamiseks, teostab erinevate detailide ja toodete mahuarvutused, koostab nende põhjal materjali näidistellimused**Praktiline töö 1:** Etteantud juhendmaterjali põhjal elektriliste käsitööriistade seadistamine vajalikeks tööoperatsioonideks**Praktiline töö 2:** Puit ja puidupõhiste materjalide töötlemine vastavalt hindamiskriteeriumites märgitule**Praktiline töö 3:** Etteantud juhendmaterjali põhjal detailide töötlemine: soone freesimine, avade (hinge) freesimine, lukupesa freesimine, servade ümardamine, pindade lihvimine, plaatmaterjali saagimine joonlaua abil**Demonstratsioon:** Kavandab ja valmistab juhendmaterjali põhjal käsitööriistadega 4 detailist koosneva toote. Toote konstruktsioonis on kasutatud servseotist, kasti nurkseotist, puitühendusvahendiga seotist. Viimistleb toote laki, peitsi, vaha või õliga arvestades toote valmistamisel kasutatava materjali eripära ja välimust**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul sh kogub ja kohandab õpimapi jaoks vähemalt 5 ühikut näitmaterjali elektrilistest käsitööriistadest ja vähemalt 8 ühikut lõikeriistadest. | 1. Täispuidu käsitsitöötlemise tehnoloogia Mõisted toorik, töötlemisvaru ja detail. Baaspinna mõiste. Baaspindade määramise nõuded ja valik. Materjali valik ja kulu. Toode tehnoloogiline järjekord puidu käsitsitöötlemisel. Materjali kuluarvutused (ruumala, pindala, protsentülesanded).
2. Käsitööriistad Saed, höövlid, peitlid, puurid, vasarad, liimimisklambrid, lihvimisvahendid. Märkimis- (nurgik; reguleeritav nurgik; tastrid; sirkel; märknõel; rööbits) ja mõõtmisvahendid (metalljoonlaud; nihik; mõõdulint). Elektrilised ja pneumaatilised käsitööriistad, nendele esitatavad nõuded. Elektrilised käsitööriistad ja seadmed (elektritrell, elektrilised saed (ketassaag, tikksaag), elektrilised lihvijad (nurga-, lint- ja taldlihvija), elektrilised ketaslõikurid, jms.) nende üldine ehitus. Tööohutusnõuded ja isikukaitsevahendid käsitööriistade kasutamisel ja puidu käsitsitöötlemisel.
3. Seotiste ja koostude valmistamine Töökoha ettevalmistus. Materjali valik. Servseotised, jätkseotised, raamseotised (nurk- ja T-seotised), kasti nurk- ja T-seotised, kalasabatapp. Neljast või enamast detailist koostu valmistamine (taburet). Tööprotsessi analüüs.
4. Viimistlemine Materjali ettevalmistamine. Viimistlusvahendid. Töökoha ettevalmistus. Puidu toonimine. Lakkimine. Värvid. Vahatamine. Õlitamine. Tööohutusnõuded puidu viimistlemisel.
 | Aktiivne loeng, iseseisev töö, demonstratsioon, kompleksülesanne, kirjalik töö, seminar, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus, praktiline töö |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, astmelise arutluse, kompleksülesande, praktilise töö 1, 2 ja 3, demonstratsiooni, vaatluse ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Õppelaboris olevad elektrilised käsitööriistad, nende kasutus- ja hooldusjuhendidVeebikeskkondades õppevideodNoll, T. (2007). *Puitühenduste piibel*. Tallinn: SinisukkTarraste, A. (1988). *Puidutöötlemise tehnoloogia. I osa: puidu käsitsi töötlemine.* Tallinn: ENSV KutsehariduskomiteeKuusik, U. (2005). *Elektrilised käsitööriistad.*Jackson, A., Day, D. (2006). *Puutöömeistri käsiraamat.* Tallinn: TEASiikanen, U. (2012). *Puidust ehitamine.* Tallinn: Ehitame |

# Puidu ja puidupõhiste materjalide masintöötlemise tehnoloogia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **5** | **Puidu ja puidupõhiste materjalide masintöötlemise tehnoloogia** | **13** | Tõnis Oja; Andres Saart; Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodulid "Mööbli ja puittoodete joonestamine", "Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia". |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab puidu ja puidupõhiste materjalide mehaanilise- ja lõiketöötlemise oskuse erinevatel puidutöötlemispinkidel järgides õigeid, ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning töö- ja keskkonna ohutusnõudeid. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **332** tundi sh:Auditoorne töö **156** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **182** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **tunneb puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise põhimõtteid ning materjalide mehaanilisel ja lõiketöötlemisel kasutatavate puidutöötlemispinkide tehnilisi võimalusi**
2. **kavandab tööprotsessi, lähtudes etteantud tehnoloogilist dokumentatsioonist ja tööülesandest**
3. **seadistab puidutöötlemispingi ja korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, järgides etteantud juhiseid**
4. **valmistab tööpingil mehaanilise või lõiketöötlemise teel toorikuid, detaile või tooteid, arvestades materjalide omadusi ja tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõudeid**
5. **töötab meeskonnaliikmena vastutustundlikult, järgides töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid**
6. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust puidutöötlemispinkidel töötamisel**
 | Õpilane:**HK 1.1.** selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, juhtlatt, tugilatt, piirik, rakis, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat**HK 1.2.** iseloomustab puidutöötlemispinkide tehnilisi võimalusi puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel, kasutades erialast terminoloogiat**HK 1.3.** selgitab lõikeriistade, lihv- ja abimaterjalide valiku põhimõtteid erinevate materjalide mehaaniliseks ja lõiketöötlemiseks, arvestades puidutöötlemispingi tehnilisi võimalusi**HK 1.4.** iseloomustab lõikejõu ja eendekiiruse mõju töödeldava pinna kvaliteedile (pinnakaredus jms), arvestades materjali mehaanilisi omadusi (tugevus, kõvadus, elastsus, plastilisus)**HK 1.5.** leiab nii paberkandjal kui digitaalses formaadis antud mööbli- ja puittoote jooniselt toote valmistamiseks vajalikku informatsiooni**HK 2.1.** arvutab tööülesande täitmiseks vajaliku materjali (saematerjal, höövel- ja liimpuit ning puidupõhised materjalid) kogused (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele**HK 2.2.** kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide masintöötlemisel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail vms) ning koostab ja vormistab tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja sobivat erialast terminoloogiat**HK 2.3.** organiseerib töökohta tehnilisele dokumentatsioonile vastavad toorikud, detailid ning nende ladustamiseks vajaliku transportvahendi (kaubaalus, käru jm)**HK 3.1.** kontrollib tehnoloogiaprotsessis vajalike parameetritega suruõhu, tööorgani töötemperatuuri jm nõuetele vastavust ning veendub tööpingis paiknevate lõikeriistade, lihv- ja abimaterjalide korrasolekus ning vastavuses tehnilisele dokumentatsioonile**HK 3.2.** veendub, et tööks vajalikud isikukaitsevahendid (kaitseprillid, töökindad, turvajalanõud jm) on olemas ja kasutab neid**HK 3.3.** hindab välisel vaatlusel puidutöötlemispingi korrasolekut, käivitab ja seiskab pingi iseseisvalt, järgides tööohutusnõudeid ja pingi kasutusjuhendit, ohu korral teavitab kohe otsest juhendajat**HK 3.4.** valib ja paigaldab lõiketöötlemisel sobiva lõikeriista, rakised või lihvmaterjali ning seadistab pingi proovitoorikuid ja asjakohaseid mõõteriistu kasutades**HK 4.1.** saeb kvaliteedinõudeid järgides puitu risti- ja pikikiudu ning kõverjooneliselt, töötleb saagpingil plaatmaterjale, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 4.2.** hööveldab kvaliteedinõudeid järgides tooriku baaspindu ja nende alusel detaili ristlõike vastavalt etteantud joonisele, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 4.3.** freesib kvaliteedinõudeid järgides toorikut piki- ja ristikiudu, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 4.4.** puurib kvaliteedinõudeid järgides avasid ja töötleb pesasid horisontaal- ning vertikaalpuurpinkidel, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 4.5.** koostab spoonisärgi, arvestades spooni pinna tekstuuri ja värvust ning pealistab tooriku, detaili või toote, liimipressides ja -seadmetes, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 4.6.** koostab etteantud mõõtmetega liimpuitkilbi, kasutades asjakohaseid seotisi, seadmeid ja töövahendeid**HK 4.7.** valib lihvmaterjali ja -seadmeid vastavalt tööülesandele ning lihvib puitdetaile nõutava pinnakareduse saavutamiseni, kasutades asjakohaseid töövõtteid ja isikukaitsevahendeid**HK 4.8.** ladustab töödeldud detailid või tooted, arvestades puitmaterjalide ladustamise nõudeid**HK 5.1.** suhtleb töötamisel viisakalt ning korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt**HK 5.2.** järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi**HK 5.3.** töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes tööülesandes etteantud kvaliteedinõuetest**HK 5.4.** kasutab töövahendeid, tarvikuid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja efektiivselt**HK 5.5.** kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha, arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid**HK 6.1.** analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide mehaanilisel ja lõiketöötlemisel puidutöötlemise pinkidel ja hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt**HK 6.2.** koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö 1:** Test üldiste mõistete kohta**Kirjalik töö 2:** Test puidutöötlemisepinkide ehituse kohta**Kirjalik töö 3:** Test töötlemistäpsust ja pinnakvaliteeti käsitlevate põhimõistete kohta**Praktiline töö 1:** Õpilane demonstreerib erinevaid lõike- ja ettenihke kiirusi detaili töötlemisel, millele järgneb arutelu**Praktiline töö 2:** Puidutöötlemisepinkide lõikeriistade eristamine**Praktiline töö 3:** Lõikeriistade lõiketehniliste nurkade mõõtmine**Praktiline töö 4:** Erinevast materjalist valmisdetaili nn tagasipeegeldus, milliseid lõikeriistasid on kasutatud või saab kasutada**Praktiline töö 5:** Mõõtmis- ja kontrollimisvahendite kasutamine**Praktiline töö 6:** Pinkide seadistamine vastavalt etteantud ülesandele (näidisdetail, joonis, tehnoloogiakaart)**Praktiline töö 7:** Töökoha reaalne korraldamine vastavalt etteantud tingimustele ning tulemuse selgitamine juhendajale**Praktiline töö 8:** Lihtsamate rakiste valmistamine vastavalt etteantud juhendmaterjalile**Praktiline töö 9:** Liimpuitkilp. Valmistab õpetaja juhendamisel liimpuitkilbi toorikud, kasutades saag ja hõõvelpinke. Koostab ning liimib kilbi vastavalt ülesandele. Esinevad üksikud servastmed ja puudused kilbi kvaliteedinõuetes (materjali valik). Kilbi gabariitmõõtmed ei ole lubatust suuremad kui +/- 1mm**Praktiline töö 10:** Raamuks. Valmistab õpetaja juhendamisel lihtsama raamukse toorikud, kasutades saag- hõõgvel-, frees-, puur ja lihvpinke. Valminud raamukse gabariitmõõtmetes ei ole lubatust suuremad kui +/- 1mm. Esinevad üksikud vead toote kvaliteedi ja materjali valiku osas.**Praktiline töö 11:** Korpusmööbel. Vastavalt töö ülesandele valmistab õpilane korpusmööbli detailid kasutades selleks erinevaid puidutöötlemispinke. Valides vajaminevad lõikeinstrumendid ja seadistades pingi õpetaja juhendamisel. Valminud korpusmööbel vastab oma funktsionaalsusele, esinevad üksikud vead toote kvaliteedi osas. Valmistoote gabariitmõõtmed jäävad lubatud piiridesse.**Kompleksülesanne 1:** Valib tööoperatsioonide järjestuse etteantud detailidele, koostab õppeotstarbelised tehnoloogiakaardid näidise ja joonisega etteantud detaili valmistamiseks, teostab erinevate detailide ja toodete mahuarvutused, koostab nende põhjal materjali näidistellimused (Kombineeritud praktiliste töödega)**Kompleksülesanne 2:** Hindab detaili tegelike mõõtmete ja joonisel esitatud täpsusnõuete vastavust, selgitab tehnoloogilise praagi võimalikke põhjuseid näitlike õppevahendite põhjal (Kombineeritud praktiliste töödega)**Demonstratsioon:** valmistab iseseisvalt etteantud joonise järgi ja piiritletud aja jooksul, täispuidust või plaatmaterjalist detailid kasutades saag- , höövel-, frees- ja puurpinki.**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksulÕpilane koostab mõistekaardiKogub ja kohandab õpimapi jaoks vähemalt 6 ühikut näitmaterjali puidutöötlemise pinkidest ja vähemalt 10 ühikut lõikeriistadest | 1. Pinkide klassifikatsioon Tööpingi kere. Töölaud. Lõikemehhanismid. Suportid. Eendurmehhanismid. Ajamid. Suund-, suru ja kinnitusseadmed. Laastu ja tolmukogurid.2. Saagpingid Saekettad. Klassifikatsioon. Universaalsaag. Järkamissaed (pedaalsaag, pendelsaag, suportsaag, radiaalsaag, kahekettalised järkamissaed, tööstuslikud järkamisaed). Mitmekettalised saed. Pikkilõikesaed. Formaatsaed. Eriotstarbelised saed. Tehnoloogilise praagi tekkimine saagpinkidel. Ohutusnõudes saagpinkidel3. Pikkifreesimispingid. Klassifikatsioon. Noavõllid, noad. Rihthövelpingid. Paksushöövelpingid. Nelikanthöövelpingid. Ohitusnõuded höövelpinkidel.4. Freespingid Freesid. Klassifikatsioon. Universaalfreespink. Kopeerfreespink. Tehnoloogilise praagi tekkimine freespinkidel. Ohutusnõuded freespinkidel5. Tapilõikepingid Ühepoolne raamtapipink. Kahepoolne raamtapipink. Kastitapilõikepingid. Ohutusnõuded tapilõikepinkidel6. Puurpingid Puurid. Vertikaalpuurpink. Horisontaalpuurpink. Mitmespindlilised puurpingid. Tehnoloogilise praagi tekkimine freespinkidel.Ohutusnõuded puurpinkidel7. Treipingid Treipink. Ümarlattpingid. Ohutusnõuded8. Lihvpingid Lihvmaterjalid. Lintlihvpingid. Lailintlihvpingid. Servalihvpingid. Trummellihvpingid. Kombineeritud lihvpingid Tehnoloogilise praagi tekkimine freespinkidel. Ohutusnõuded9. Eriotstarbelised seadmed. Giljotiinkäärid. Spoonikoosteseadmed. Pressid | Aktiivne loeng, iseseisev töö, kompleksülesanne, kirjalik töö, astmeline arutlus/seminar, stendiettekanne, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö 1, 2 ja 3, praktiliste töödega 1-11, kompleksülesannete 1 ja 2, demonstratsiooni, vaatluse, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse sooritatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi 5 ja 6 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV 1–4 tööprotsesside jooksul. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Puidutöötlemisepingid ametikooli õppelaborisPuidutöötlemisepinkide kasutus- ja ohutusjuhendidTootekataloogid paberkandjatel ja veebikeskkondadesÕppekeskkonnas kasutatavad lõikeriistad ja lõikeriistade kinnitustarvikudTarraste, A. (1988). *Puidutöötlemise tehnoloogia. II osa: puidu masintöötlemine.* Tallinn: KutsehariduskomiteeJackson, A., Day, D. (2006). *Puutöömeistri käsiraamat.* Tallinn: TEASiikanen, U. (2012). *Puidust ehitamine.* Tallinn: Ehitame Sillak, A. (2012). Puidu masintöötlemine, e-kursus <https://www.hkhkdigi.com/e-kursused> |

# Raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **6** | **Raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamine** | **11** | Tõnis Oja; Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodul „Mööbli- ja puittoodete joonestamine“ |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab puidust ja puidupõhistest materjalidest raamkonstruktsiooniga mööbli (laud, tool, taburet, voodi) ja puittoodete (aken, uks, trepp) valmistamise ja viimistlemise oskused, arvestades toodetele esitatavaid kvaliteedinõudeid ning järgides töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **286** tundi sh:Auditoorne töö **132** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **154** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **kavandab tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest**
2. **valmistab raamkonstruktsiooniga mööbliesemeid ja puittooteid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõuetele**
3. **viimistleb raamkonstruktsiooniga toote või selle detailid ja koostud vastavalt tööülesandes etteantud kvaliteedinõuetele**
4. **järgib töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamisel ning viimistlemisel**
5. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust raamkonstruktsiooniga mööbli ja puittoodete valmistamisel**
 | Õpilane:**HK 1.1.** iseloomustab raamkonstruktsiooniga mööbliesemeid ja puittooteid, nende valmistamisel kasutatavaid seotisi ning manuste ja suluste paigaldamise nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat**HK 1.2.** selgitab seoseid erinevate mööbliesemete (laud, tool, voodi) ja puitoodete (töötasapind, hoone sise- ja välisuks, trepi moodul) funktsionaalsete mõõtmete ning inimese anatoomiliste iseärasuste vahel**HK 1.3.** valib juhendamisel etteantud tootele ja valmistamistingimustele vastavad seotised, arvutab seotise mõõtmed mööbli ja puittoote joonise koostamiseks, kasutades ülesande lahendamisel õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi, hindab saadud tulemuse tõesust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt**HK 1.4.** joonestab asjakohast joonestustarkvara kasutades mööbli- või puittoote tööjoonise(d), järgides mõõtkava, valides kujutamisvõtted ja tähistused, mis tagavad vajaliku ülevaate raamkonstruktsiooniga tootest**HK 1.5.** teeb etteantud tehnilise dokumentatsiooni (tööjoonis) põhjal kindlaks tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (detailide kuju, mõõtmed, arv, kasutatavad seotised ja vastastikused asendid, kinnitusvahendid, manused)**HK 1.6.** valib materjalid, koostab toorikute ja detailide tükitabeli, lähtudes joonisel olevatest andmetest ning vormistab need infotehnoloogiavahendeid kasutades**HK 1.7.** kavandab iseseisvalt tööde järjekorra, koostab ja vormistab detailide ning toote valmistamiseks vajalikud tehnoloogiakaardid, kasutades infotehnoloogiavahendeid**HK 1.8.** valib ja valmistab ette vajalikud töövahendid (tööpingid ja seadmed, käsi-, elektrilised- ja pneumaatilised tööriistad), lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ja valmistatavast tootest**HK 1.9.** korraldab etteantud tööülesandest lähtuvalt oma vahetu töökoha, pidades silmas töövõtete ratsionaalsust, ergonoomikat ning töödeldavate toorikute ja detailide mõõtmeid ning kogust**HK 1.10.** veendub, et tööks vajalikud isikukaitsevahendid (kaitseprillid, töökindad, turvajalanõud jm) on olemas ja kasutab neid**HK 2.1.** valmistab (vajadusel abiseadmeid kasutades) raamkonstruktsiooniga mööbli- ja puittoodete detailid, vajab juhendamist ainult keerukamate detailide valmistamisel**HK 2.2.** valmistab meeskonnatööna raamukseploki (ukse leht ehk tiib koos lengiga) ning paigaldab sellele nõuetekohaselt hinged ja sulused, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 2.3.** valmistab meeskonnatööna raamtappseotisega lihtraamiga aknaploki ning paigaldab sellele nõuetekohaselt hinged ja sulused, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 2.4.** kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile, kasutades selleks mõõtmisvahendeid ja kaliibreid**HK 2.5.** hindab vigade võimalikke tekkepõhjusi ning võimalusel kõrvaldab need**HK 2.6.** valmistab detailidest koostud ja koostab nendest raamkonstruktsiooniga mööbli- või puittoote, kasutades asjakohaseid koosteseadmeid jt töövahendeid, järgides kvaliteedi- ja tööohutuse nõudeid**HK 3.1.** valib tööülesandest lähtuvalt viimistlusviisi ja vajalikud viimistlusmaterjalid, kooskõlastab need juhendajaga**HK 3.2.** arvutab viimistlusmaterjalide vajaliku koguse, lähtudes viimistletava pinna mõõtmetest ja materjali kulunormist**HK 3.3.** puhastab viimistletava pinna, parandab defektid (korgib, pahteldab, täidab poorid) ja lihvib selle nõutud pinnakareduse saavutamiseni, arvestades tööülesandes esitatud viimistlusviisi**HK 3.4.** valib asjakohased isikukaitsevahendid, arvestades viimistlustoote ohutuskaardil olevat infot ja kasutatavate materjalide ohtlikkust endale ning keskkonnale**HK 3.5.** viimistleb pinda käsitsi või käsipihustuspüstoliga (peitsib, värvib, lakib, vahatab, õlitab), arvestades viimistletava pinna ja viimistlusmaterjali omadusi, lähtudes tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedi- ja tööohutuse nõuetest**HK 3.6.** hindab toote viimistluse vastavust etteantud kvaliteedinõuetele, viimistlusvigade ilmnemisel selgitab välja nende võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel likvideerib need**HK 3.7.** komplekteerib toote detailid ja furnituurid vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetele**HK 3.8.** pakendab tooted nõuetekohaselt, arvestades nende ladustamise ja transportimise tingimusi**HK 3.9.** suhtleb töökaaslastega viisakalt ning korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstist lähtuvalt**HK 4.1.** järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid**HK 4.2.** töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes tööülesandes etteantud kvaliteedinõuetest**HK 4.3.** kasutab materjale, töövahendeid, seadmeid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ning kuluefektiivselt**HK 4.4.** kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha, arvestades töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid**HK 5.1.** analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalidest raamkonstruktsiooniga mööbli ning puittoodete valmistamisel, hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstist lähtuvalt**HK 5.2.** koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö:** Test materjalide ja töövahendite valikukriteeriumite kohta**Praktiline töö 1:** Joonestab asjakohast joonestustarkvara kasutades mööbli- või puittoote tööjoonise(d) järgides mõõtkava**Praktiline töö 2:** Valmistab (vajadusel abiseadmeid kasutades) raamkonstruktsiooniga mööbli- ja puittoodete detailid,**Praktiline töö 3:** Valmistab meeskonnatööna raamukseploki (ukse leht ehk tiib koos lengiga), ning paigaldab sellele nõuetekohaselt hinged ja sulused, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**Praktiline töö 4:** Valmistab meeskonnatööna raamtappseotisega lihtraamiga aknaploki ning paigaldab sellele nõuetekohaselt hinged ja sulused, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**Praktiline töö 5:** Valmistab detailidest koostud ja koostab nendest raamkonstruktsiooniga mööbli- või puittoote, kasutades asjakohaseid koosteseadmeid jt töövahendeid**Kompleksülesanne:** Komplekteerib toote detailid ja furnituurid vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud nõuetele**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | 1. Mööbli ja puittoodete kavandamine. Puittoodete disainimine. Mööbli ja puittoodetele esitatavad nõuded. Mööbli-ja puittoodete liigitus. Tööprotsessi kavandamine. Erialane terminoloogia. Turvalisus. Puit konstruktsioonmaterjalina. Eskiiside koostamine. Seotised (seotiste mõõtmed ja nende arvutamine). Sõlmed ja nende koostamine.2. Mööblitoodete konstruktsioonelemendid. Detail, koost alakoost. Ühenduselemendid. Profiilelemendid. Spetsiifilised mõisted mööblitööstuses. Prussid ja prussikud. Raamid ja karbid.3. Mööbli- ja puittoote kujundamine. Funktsionaalsed mõõtmed. Joonistamis- ja visandamisvõtted , puit ja koostejoonis , istmemööbli konstruktsioonid, laua konstruktsioon, korpusmööbli konstruktsioon. Kilpelementide mittelahtivõetavad seotised. Tagaseinte kinnitus. Raamuksed. Viilungite asetamine raami. Kilbi servade kujundamine . Sahtlid, poolsahtlid, erinevate sahtlite tüübid. Riiulid. Tugipingid, jalad. Painutatud elemendid. Painutatud-liimitud elemendid. Sisselõigetega painutatud elemendid.4. Mööblitoodete dokumentatsioon. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Tükitabelite koostamine. Materjali mahuarvutused.5. Tööjoonisd. Toote koostamiseks ja paigaldamiseks vajaliku informatsiooni leidmine. Pindade ettevalmistamine hindamine (pinnakaredus). Toote konstruktsiooni hindamine. Puidu lihvimine, puidu toonimine, viimistlusmaterjalid. Erinevad viimistlusviisid. | Aktiivne loeng, iseseisev töö, praktilised harjutused, kirjalik töö, astmeline arutlus/seminar, stendiettekanne, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus, demonstratsioon |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, praktiliste töödega 1–5, kompleksülesande, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi 5 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning käesoleva mooduli ÕV 1–4 tööprotsesside jooksul. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidVeebikeskkondades õppevideodAsi, U. (2009). *Tehniline joonestamine.* Tallinn: ArgoPraktilised õppevahendid (näidised) mõõtmiseks ja eskiiside koostamiseksÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Tarkvara programm SolidWorks ja sellega koostatud õppefailidUustalu, U. (2010). *Mööbli ja puittoodete kavandamine.* <http://www.hkhk.edu.ee/kavandamine/>Veebikeskkondades õppevideod |

# Korpusmööbli valmistamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **7** | **Korpusmööbli valmistamine** | **15** | Tõnis Oja; Andres Saart; Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodulid „Tisleri alusteadmised“, „Mööbli ja puittoodete joonestamine“, „Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia“, „Puidu ja puidupõhiste materjalide masintöötlemise tehnoloogia“ |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab puidust ja puidupõhistest materjalidest korpusmööbli valmistamise, viimistlemise ja paigaldamise oskused arvestades toodetele esitatavaid kvaliteedinõudeid ning järgides töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **390** tundi sh:Auditoorne töö **180** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **210** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **koostab vastavalt lähteülesandele toote valmistamiseks vajaliku tehnilise dokumentatsiooni ning kavandab tööprotsessi**
2. **valmistab puidust ja puidupõhistest materjalidest korpusmööbli detailid ning viimistleb ja koostab mööblieseme vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud kvaliteedinõuetele**
3. **pealistab puidust või puidupõhistest materjalidest valmistatud korpusmööbli detailid vastavalt tööülesandele**
4. **komplekteerib korpusmööbli detailid ja manused vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile ning pakendab tooted, arvestades nende ladustamise ja transportimise tingimusi**
5. **järgib töökeskkonna, töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid korpusmööbli valmistamisel ning viimistlemisel**
6. **omab ülevaadet mööbli- ja puittoodete paigaldamise etappidest ning tööde üleandmise ja vastuvõtmise tingimustest**
7. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust korpusmööbli valmistamisel**
 | Õpilane:**HK 1.1.** iseloomustab ühendatud kilpelementidest toodete valmistamisel kasutatavaid konstruktsioone, seotiste ja manuste paigaldamise nõudeid, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat**HK 1.2.** joonestab asjakohast joonestustarkvara kasutades korpusmööblieseme tööjoonise(d), järgides mõõtkava, valides kujutamisvõtted ja tähistused (leppemärgid, lõigete ja sõlmede tähistused), mis tagavad vajaliku ülevaate esemest**HK 1.3.** teeb etteantud tehnilise dokumentatsiooni (tööjoonis) põhjal kindlaks tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (detailide kuju, mõõtmed, arv, kasutatavad seotised ja vastastikused asendid, kinnitusvahendid, manused)**HK 1.4.** kavandab iseseisvalt tööoperatsioonide järjekorra, koostab ja vormistab infotehnoloogiavahendeid kasutades detailide ja toote valmistamiseks vajalikud tehnoloogiakaardid**HK 1.5.** arvutab detailide ja toorikute tükitabeli alusel vajaliku materjalide koguse, arvestades materjali töötlemisvarusid ja väljatuleku protsenti, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi ning vormistab lahenduskäigu**HK 1.6.** korraldab etteantud tööülesandest lähtuvalt oma vahetu töökoha, arvestades töövõtete ratsionaalsust, ergonoomikat ning töödeldavate toorikute ja detailide mõõtusid, kogust ning tööohutuse nõudeid**HK 1.7.** valib ja valmistab ette toote valmistamiseks vajalikud materjalid (sh abimaterjalid, furnituuri) ja töövahendid, lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ning kontrollib rakiste ja šabloonide korrasolekut**HK 1.8.** hoiab korras töötsooni, kasutades materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult**HK 2.1.** valmistab täispuit-, liimpuit- ja plaatmaterjalidest korpusmööbli detailid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 2.2.** kontrollib valmistatud detailide kvaliteedinõuetele vastavust, kasutades asjakohaseid mõõtmisvahendeid, etalondetaile või kaliibreid**HK 2.3.** valmistab detailidest koostud ja koostab nendest korpusmööblieseme, kasutades koosteseadmeid jt töövahendeid, ennetades vigu, järgides kvaliteedi- ja tööohutuse nõudeid**HK 2.4.** valib tööülesandest lähtuvalt viimistlusviisi ja vajalikud materjalid, kooskõlastab selle juhendajaga**HK 2.5.** selgitab iseseisvalt kasutatavate materjalide ohtlikkuse endale ja keskkonnale, lähtudes ohutuskaardil olevast infost**HK 2.6.** valmistab ette viimistletava pinna (parandab defektid, lihvib- ja puhastab viimistletava pinna jne), lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ja viimistletava materjali omadustest**HK 2.7.** arvutab viimistlusmaterjalide vajaliku koguse, lähtudes viimistletava pinna mõõtmetest ja materjali kulunormist**HK 2.8.** kannab pinnale käsitsi või püstolpihustit kasutades viimistlusmaterjali (peits, lakk, õli, vaha, värv), arvestades aluspinna ning viimistlusmaterjali omadusi ja nõudeid valmistatavale mööbli- või puittootele ning ennetades võimalikke vigu**HK 2.9.** hindab detailide kvaliteeti ja vastavust etteantud nõuetele kõikides töötlusetappides, selgitab vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel likvideerib need**HK 3.1.** valmistab ette toote või detaili pealistatava pinna, lähtudes etteantud tehnilisest dokumentatsioonist ja koostab spoonist pealistuskatte, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 3.2.** liimib ettevalmistatud spoonist või muust materjalist kattekihi alusele, kasutades vajalikke töövahendeid ja seadmeid, arvestades kasutatavale liimile ettenähtud liimimisrežiimi ja ohutusnõudeid**HK 4.1.** komplekteerib korpusmööbli detailid ja furnituuri vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile**HK 4.2.** pakendab toote või selle detailid, furnituurid vastavalt ladustamise ja transportimise tingimustele, tagades selle säilimise transportimisel**HK 4.3.** töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes tööülesandes etteantud kvaliteedinõuetest**HK 5.1.** kasutab materjale, töövahendeid, seadmeid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja kuluefektiivselt**HK 5.2.** töötab ohutult, ennast ja keskkonda säästvalt, järgides tööohutuse ja töötervishoiu nõudeid, sh tule- ja keskkonnaohtlike jäätmete käitlemisel jäätmekäitluseeskirju**HK 5.3.** rakendab tööülesannete sooritamisel ratsionaalseid ja ergonoomilisi töövõtteid**HK 6.1.** selgitab tehniliselt dokumentatsioonilt korpusmööbli paigaldamiseks vajaliku info (asukoht, mõõtmed, detailide arv ja vastastikused asendid, kinnitusvahendid, manused)**HK 6.2.** kontrollib toote vastavust paigalduskohaga ja paigaldab korpusmööbli eseme, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 6.3.** hindab paigalduse kvaliteeti ja vajadusel likvideerib tekkinud vead, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**HK 7.1.** analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte**HK 7.2.** koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö:** Test materjalide ja töövahendite valikukriteeriumite kohta**Kompleksülesanne:** Tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi**Esitlus/kaitsmine:** Kompleksülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid **Probleemülesanne:** Meeskonnatööna trepi konstrueerimine. Vastavalt õpetaja poolt püstitatud ülesandele (joonis), määrab puittrepi valmistamiseks vajamineva materjali. Selgitab välja etteantud joonistelt (nt foto) detailide valmistamiseks vajaliku info (detaili kuju, mõõtmed, asukoht). Koostab sirge trepimarsiga trepi konstruktsiooni ja detailijoonised. Arvutab vajamineva materjali koguse ja maksumuse.**Praktiline töö 1:** Tabureti valmistamine ja viimistlemine. Valmistab vastavalt joonisele täispuidust tabureti detailid juhendamisel. Vajab juhendamist keerukamate tööoperatsioonide ettevalmistamisel. Kontrollib valmistatud detailide vastavust joonisele (detailide joonmõõtmete erinevus ja kvaliteet jäävad lubatud piiridesse) , hindab koos õpetajaga vigade võimalikke tekkepõhjusi ja võimalusel kõrvaldab need. Puhastab viimistletava pinna, parandab defektid ja lihvib selle lähtudes tööülesandes esitatud viimistlusviisist.**Praktiline töö 2:** Raamukse valmistamine ja paigaldamine. Valmistab juhendamisel saematerjalist etteantud ülesande (tükitabelid, tehnoloogilised kaardid) järgi raamukse. Eksimine ukse gabariitmõõtmetes ei ületa detaili joonmõõtmeid rohkem kui +/- 2 mm (tolerants 4mm). Viilungi valmistab õpilane plaatmaterjalist mille pealistab spooniga. Selleks valmistab ette toote pealistatava pinna, lõikab ja koostab spoonist kattekihi lähtudes etteantud tööülesandest järgides tööohutusnõudeid. Liimib ettevalmistatud spoonist või muust materjalist kattekihi alusele kasutades vajalikke töövahendeid ja seadmeid, arvestades kasutatavale liimile ettenähtud liimimisrežiimi. Paigaldab manused ja kinnitab raamukse vastavalt tööülesandele.**Praktiline töö 3:** Akna valmistamine. Õpilaste meeskonnatööna on nõuetekohaselt valmistatud ühekordse harktappseotisega lihtraamiga lengi paigaldatud aknaploki. Vastavalt ülesandele on manused paigaldatud nõuetekohaselt (klaas, tihendid, hinged ja sulused).**Praktiline töö 4:** Trepi valmistamine. Õpilased valmistavad meeskonnatööna joonise järgi sirge trepimarsiga puittrepi (varvaslauaga vähemalt kolmeastmelise). Valides materjalid ja töövahendid lähtudes etteantud tööülesandest.**Demonstratsioon:** Õpilane valmistab ja viimistleb iseseisvalt lihtsama kapi, vastavalt püstitatud ülesandele, demonstreerides nii oma iseseisvust valmistamaks puidust või puidupõhisest materjalist kvaliteetse ja müügikõlbliku toote, mis koosneb vähemalt 8 detailist (kapi lagi, küljed, põhi, riiul, tagasein, sahtel, raamuks ja tugiraam) ja sisaldab vähemalt kolme erinevat seotist (sh tappseotis). Komplekteerib toote ja pakendab selle vastavalt etteantud nõuetele.**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | 1. Tööprotsessi kavandamine. Mööblitoodete dokumentatsioon. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Tükitabelite koostamine. Materjali mahuarvutused.2. Mööbli ja puittoodete ühendamine. Mittelahtivõetavad seotised. Tappseotiste põhielemendid. Seotised. Lahtivõetavad seotised. Mitte lahtivõetavad seotised. Ühendamine kruvidega. Ühendamine naeltega ja klambritega. Tõmmits-ja ekstsentrik ühendused. Kiiltõmmitsad. Lahtivõetavate ühendite paigaldus, kasutus. Uste erinevad paigaldused. Lükanduksed3. Tabureti valmistamine. Materjali valik. Istmeplaadi, jalgade, sarjade valmistamine. Tabureti montaaž.4. Korpusmööbli valmistamine. Tööjooniste koostamine. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Materjali valik. Liimkilbi valmistamine. Plaatmaterjali lahti lõikus. Plaatmaterjali servade vormistamine. Kattevineeri koostamine. Nurkade ühendamine. Tagaseina valmistamine. manuste kinnitamine, katsetamine. Pakendamine.5. Raamukse valmistamine. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Materjali valik. Raampuude valmistamine. Viilungi valmistamine. Raamukse montaaž. Manuste kinnitamine. Paigaldamine. Katsetamine.6. Sahtlite valmistamine. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Materjali valik. Detailide valmistamine. Kastinurkade valmistamine. Põhja valmistamine. Esitüki valmistamine, kinnitamine. Kantimine. Manuste kinnitamine. Sahtli paigaldamine, katsetamine. Pakkimine.7. Pealistamine. Materjali ettevalmistamine. Pealistamisviisid.8. Mööbli- ja puittoodete viimistlemine. Materjalide ettevalmistus (pahteldamine, korkimine, liimimine, täidab poorid). Peitsimine, õlitamine, vahatamine, lakkimine, värvimine (raamuks, sahtel, korpusmööbel).9. Avatäited. Uksed (raamuksed. tahveluksed). Aknad.10. Trepid. Treppide projekteerimine. Trepielemendid ja nende valmistamine. Treppide tüübid.11. Katsetöö valmistamine. Eskiisi koostamine. Tööprotsessi kavandamine. Toote dokumentatsiooni koostamine. Detailide valmistamine. Esmane montaaž. Manuste kinnitamine. Katsetamine. Viimistlemine. Üldmontaaž. Töö analüüs. Pakendamine.Lõiming: | Aktiivne loeng, iseseisev töö, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, astmeline arutlus/seminar, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus, demonstratsioon |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, kompleksülesande, probleemülesande, praktilise töö 1, 2, 3 ja 4; demonstratsiooni, astmelise arutlusega ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi 7 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning käesoleva mooduli ÕV 1–6 tööprotsesside jooksul. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Puidutöötlemisepingid ametikooli õppelaborisPuidutöötlemisepinkide kasutus- ja ohutusjuhendidTootekataloogid paberkandjatel ja veebikeskkondadesTarraste, A. (1988). *Puidutöötlemise tehnoloogia. I osa: puidu käsitsi töötlemine.* Tallinn: ENSV KutsehariduskomiteeJackson, A., Day, D. (2006). *Puutöömeistri käsiraamat.* Tallinn: TEASiikanen, U. (2012). *Puidust ehitamine.* Tallinn: Ehitame Sillak, A. (2012). *Puidu masintöötlemine*, e-kursus <https://www.hkhkdigi.com/e-kursused>Uustalu, U. (2009). *Liimpuitkilbi valmistamine*. <https://e-koolikott.ee/oppematerjal/20930-Liimpuitkilbi-valmistamine>Uustalu, U. (2009). *Tappseotisega raamukse valmistamine.* <http://vanaweb.hkhk.edu.ee/raamuks/2_tappseotisega_raamukse_koostamise_phimtteid.html> |

# Praktika

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **8** | **Praktika** | **30** | Rühmajuhataja; Andres Meisterson; Jüri Vaga; Tõnis Oja |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodulid „Tisleri alusteadmised“, “Mööbli ja puittoodete joonestamine“, „Puidu ja puidupõhiste materjalide käsitsitöötlemise tehnoloogia“, „Puidu ja puidupõhiste materjalide masintöötlemise tehnoloogia“ |
| **Mooduli eesmärk** | Praktikaga taotletakse, et õpilane kinnistab ja arendab omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid reaalses töökeskkonnas, valmistades kvaliteetseid mööbliesemeid ja puittooteid, mis vastavad etteantud tehnilisele dokumentatsioonile. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel (arvestatud) tasemel ja digitaalse õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab nõutud praktikadokumente (praktikaleping, praktikapäevik, praktikaruanne, ettevõtte poolne hinnang praktikandile) ja praktikaseminari kokkuvõtet. Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kompleksülesande 1, 2, 3 ja 4, astmelise arutelu/praktika seminari ja iseseisva töö sooritamisega. Mitteeristav hindamine (A/MA). Õpiväljundid loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **780** tundi, sh:Praktiline töö ettevõttes **600** tundiAuditoorne töö **20** tundi Iseseisev töö **160** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **kavandab tehnilisest dokumentatsioonist ja etteantud nõuetest lähtudes enda edasise tegevuse puidust või puidupõhistest materjalidest toodete valmistamiseks**
2. **teeb erinevaid tööoperatsioone puidust ja puidupõhistest materjalidest kvaliteedinõuetele vastavate mööbli ja puittoodete valmistamisel ning viimistlemisel, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid**
3. **kasutab tööaega efektiivselt, järgides praktikaettevõtte töökorraldust ja sisekorraeeskirjaga sätestatud nõudeid**
4. **arendab suhtlemis- ja koostööoskusi tootmise tingimustes, mõistab oma rolli ja vastutust meeskonna liikmena ühiste eesmärkide saavutamisel**
5. **töötab organiseeritult, järgides etteantud juhiseid, protseduure ning töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid**
 | Õpilane:**HK 1.1.** teeb tehnilise dokumentatsiooni alusel kindlaks tööülesande täitmiseks vajalikud andmed, vajadusel täpsustab tööülesande sisu **HK 1.2.** korraldab etteantud tööülesandest lähtuvalt nõuetekohaselt oma vahetu töökoha, arvestades töödeldavate toorikute ja detailide või valmistatavate toodete mõõtusid, kogust ja kvaliteeti, samuti töötlemiskeerukust ja puidutöötlemisseadme võimalusi **HK 1.3.** valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ning abivahendid, arvestades töödeldavate toorikute ja detailide mõõtusid ning kogust **HK 1.4.** valib ja valmistab ette vajalikud töövahendid (nt elektrilised ja pneumaatilised käsitööriistad), lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ja tööülesandest**HK 2.1.** valmistab tööpingil mehaanilise või lõiketöötlemise teel toorikuid, detaile või tooteid, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid**HK 2.2.** kontrollib pisteliselt töö käigus tooriku, detaili või toote vastavust tehnilises dokumentatsioonis antud mõõtmetele ja kvaliteedinõuetele, kasutades selleks mõõteriistu, kaliibreid, etalondetaile jms**HK 2.3.** koostab mööbli ja/või puittooteid kasutades erinevaid koosteseadmeid ja -vahendeid, ennetades vigu, järgides koostatava mööbli- või puittoote koostejoonist ning ohutus- ja kvaliteedinõudeid **HK 2.4.** valmistab viimistletava pinna ette (pahteldab, lihvib, eemaldab tolmu jne), lähtudes tehnilisest dokumentatsioonist ja viimistletava materjali omadustest**HK 2.5.** hindab juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need **HK 2.6.** komplekteerib toote detailid ja furnituurid vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile ning hindab nende vastavust kvaliteedinõuetele **HK 2.7.** pakendab detailid või toote, tagades selle säilimise transportimisel **HK 3.1.** järgib praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades tegevuste kavandamisel ja tööülesannete täitmisel ettevõtte töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatut **HK 3.2.** osaleb töökohal tööohutusalasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt**HK 4.1.** kasutab oma tööaega efektiivselt, töötab eesmärgipärasaelt ja organiseeritult, järgides etteantud juhiseid, protseduure ja ohutusnõudeid **HK 4.2.** suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil, väljendudes selgelt ja kasutades asjakohast erialast terminoloogiat **HK 4.3.** on tööülesannete täitmisel hoolikas ja vastutab oma töölõigu piires tööülesannete õigeaegse ning kvaliteedinõuetekohase täitmise eest**HK 4.4.** analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte **HK 4.5.** koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid **HK 5.1.** rakendab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab asjakohaseid isikukaitsevahendeid **HK 5.2.** kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, kasutab materjale ja tööriistu heaperemehelikult ja säästlikult **HK 5.3.** käitleb jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale, tagades enda ja töökeskkonna turvalisuse **HK 5.4.** peab kinni tähtaegadest ja tehnoloogiast tulenevast toote või detaili valmimise marsruudist, järgides etteantud juhiseid, protseduure ja ohutusnõudeid |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kompleksülesanne 1:** Tutvub praktikakorraldust reguleerivate dokumentidega, püstitab endale koos juhendajaga isikliku praktikaülesande, osaleb aktiivselt praktikakoha leidmises**Kompleksülesanne 2:** Praktikapäeviku igapäevane pidamine elektrooniliselt õppeinfosüsteemis Tahvel**Kompleksülesanne 3:** õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogenud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid mööblitööstuse ja puidutöötlemise ettevõtetes. Esitab ettevõttepoolse praktikajuhendaja hinnangu enda tegevusele**Kompleksülesanne 4:** Iseseisva tööna koostab ja vormistab praktikaaruande õppeinfosüsteemis Tahvel, esitab nõutud praktikadokumendid digitaalse praktikamapina**Astmeline arutlus/praktika seminar:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri oma tegevust praktikal omandatu kohta | Teemad:1. Praktikale minek
* Praktika dokumentatsioon
* Praktikaülesanded
* Praktikakoha leidmine
* Praktikajuhendaja roll
1. Praktika kaitsmine
* Praktikadokumentatsiooni täitmine
* Praktikaülesannete täitmine
* Praktikaaruande koostamine
* Praktikaseminar
 | Loeng, juhendaja hinnang, aruanne, iseseisev töö, seminar, esitlus, kompleksülesanne, praktiline töö ettevõttes, praktikapäevik |
| **Õppematerjalid** | Kirjalike tööde vormistamine <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Õppekorralduse eeskiriPraktikakorralduse eeskiriPraktikajuhendaja poolt koostatud abimaterjalidPraktikaettevõtete veebilehed |

# Valikõpingud

# Mööbli- ja puittoodete kavandamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **9** | **Mööbli- ja puittoodete kavandamine** | **3** | Tõnis Oja; Andres Saart |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodul „Mööbli- ja puittoodete joonestamine“ |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab mööbli- ja puittoodete kavandamise ja joonestamise alased teadmised ja oskused, mis võimaldavad mõista, selgitada ja lahendada ülesandeid erinevate toodete valmistamisel. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **78** tundi sh:Auditoorne töö **36** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **42** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **omab teadmisi toote kujundamise alustest ning mööbli- ja puittoodete konstruktsioonidest**
2. **kujundab mööbli- või puittoote, arvestades selle kasutusalast lähtuvate nõuetega**
3. **koostab mööbli- ja puittoote eskiis- ja tööjoonised ristprojektsioonis**
4. **koostab joonise põhjal tükitabelid ja vormistab need infotehnoloogivahendeid kasutades**
5. **leiab mööbli- ja puittoote jooniselt toote koostamiseks, viimistlemiseks ja paigaldamiseks vajalikku informatsiooni**
6. **analüüsib koos juhendajaga enda tegevust mööbli ja puittoodete kavandamisel**
 | Õpilane:**HK 1.1.** kirjeldab nõudeid mööbli- ja puittoote konstruktsioonile ja funktsionaalsusele **HK 1.2.** nimetab ja järjestab erialast terminoloogiat kasutades mööblitoote põhilised konstruktsioonielemendid (detail, koost, alakoost, ühenduselemendid) **HK 1.3.** loetleb erialast terminoloogiat kasutades puittoodete (sh akna- ja ukseplokid, puittrepid) detaile ja kooste **HK 2.1.** seostab erinevate mööbli- ja puitoodete (laud, tool, töötasapind, hoone sise- ja välisuks, trepi moodul) funktsionaalseid mõõtmeid (tooli ja laua kõrgus aluspinnast, trepiastme kõrgus ja laius jms) inimese anatoomiliste ja füsioloogiliste iseärasustega **HK 2.2.** arvutab seotise mõõtmed mööbli- ja puittoote joonise koostamiseks, kasutab ülesande lahendamisel õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja -oskusi, hindab saadud tulemuse tõesust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt **HK 3.1.** visandab mööbli- ja puittoote erinevate koostude eskiise **HK 3.2.** valib juhendamisel etteantud tootele ja valmistamistingimustele vastavad seotised **HK 3.3.** joonestab mööbli- või puittoote tööjoonise(d), järgides mõõtkava, valib kujutamisvõtted ja tähistused (leppemärgid, lõigete ja sõlmede tähistused), mis tagavad vajaliku ülevaate tootest **HK 3.4.** mõõtmestab joonisel kujutatud detaili, koostu, alakoostu lõiked ja vaated etteantud nõuete kohaselt **HK 4.1.** koostab koostejoonise alusel tükitabeli, märkides selles kõik standardsed ja mittestandardsed detailid, koostud, manused **HK 4.2.** vormistab tükitabelid infotehnoloogilisi vahendeid kasutades eesti õigekeele reeglite kohaselt **HK 5.1.** selgitab etteantud tööjoonistelt toote koostamiseks või paigaldamiseks vajaliku info (detailide arv ja kuju, mõõtmed, asukoht ja vastastikused asendid, kinnitusvahendid)**HK 5.2.** selgitab etteantud tööjoonistelt toote viimistlemiseks vajaliku info (pinnakaredus, viimistlusviis) **HK 6.1.** analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates arendamist vajavaid aspekte |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö:** Test materjalide ja töövahendite valikukriteeriumite kohta**Kompleksülesanne:****Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | 1. Mööbli ja puittoodete kavandamine. Puittoodete disainimine. Mööbli ja puittoodetele esitatavad nõuded. Mööbli-ja puittoodete liigitus. Tööprotsessi kavandamine. Erialane terminoloogia. Turvalisus. Puit konstruktsioonmaterjalina. Eskiiside koostamine. Seotised (seotiste mõõtmed ja nende arvutamine). Sõlmed ja nende koostamine.2. Mööblitoodete konstruktsioonelemendid. Detail, koost alakoost. Ühenduselemendid. Profiilelemendid. Spetsiifilised mõisted mööblitööstuses. Prussid ja prussikud. Raamid ja karbid.3. Mööbli- ja puittoote kujundamine. Funktsionaalsed mõõtmed. Joonistamis- ja visandamisvõtted , puit ja koostejoonis , istmemööbli konstruktsioonid, laua konstruktsioon, korpusmööbli konstruktsioon. Kilpelementide mittelahtivõetavad seotised. Tagaseinte kinnitus. Raamuksed. Viilungite asetamine raami. Kilbi servade kujundamine . Sahtlid, poolsahtlid, erinevate sahtlite tüübid. Riiulid. Tugipingid, jalad. Painutatud elemendid. Painutatud-liimitud elemendid. Sisselõigetega painutatud elemendid.4. Mööblitoodete dokumentatsioon. Tehnoloogiliste kaartide koostamine. Tükitabelite koostamine. Materjali mahuarvutused.5. Tööjoonisd. Toote koostamiseks ja paigaldamiseks vajaliku informatsiooni leidmine. Pindade ettevalmistamine hindamine (pinnakaredus). Toote konstruktsiooni hindamine. Puidu lihvimine, puidu toonimine, viimistlusmaterjalid. Erinevad viimistlusviisid. | Aktiivne loeng, iseseisev töö, praktilised harjutused, kirjalik töö, astmeline arutlus/seminar, stendiettekanne, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus, demonstratsioon |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, kompleksülesande, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi 6 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV 1–5 tööprotsesside jooksul. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidVeebikeskkondades õppevideodAsi, U. (2009). *Tehniline joonestamine*. Tallinn: ArgoPraktilised õppevahendid (näidised) mõõtmiseks ja eskiiside koostamiseksÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Tarkvara programm SolidWorks ja sellega koostatud õppefailidUustalu, U. (2010). *Mööbli ja puittoodete kavandamine.* <http://www.hkhk.edu.ee/kavandamine/>Veebikeskkondades õppevideod |

#  3D modelleerimine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **10** | **3D modelleerimine** | **3** | Andres Meisterson |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused 3D geomeetriate loomiseks eskiiside põhjal tarkvaraprogrammiga SolidWorks, oskab leida olemasolevatest failidest informatsiooni tööülesannete lahendamiseks. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **78** tundi sh:Auditoorne töö **36** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **42** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**mõistab 3D modelleerimise olulisust valitud erialal ning oskab näha seost digitaalse mudeli ja praktiliselt loodud toote vahel** | Õpilane:1. kirjeldab tootearenduse sisu ja ülesandeid, toob näiteid seostest teooria ja praktika vahel valitud erialal
2. kirjeldab toodete modelleerimise põhimõtteid ja meetodeid
3. seostab toodete simuleerimist arvutil (virtuaalne reaalsus) CNC-tehnoloogia ja 3D printimisega
4. saab aru valdkonnas kasutatavast terminoloogiast eesti ja inglise keeles
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Videodemonstratsioon:** Rühmatööna etteaste näitliku praktikumi põhjal lihtsama toote 3D mudeli virtuaalne simulatsioon või toote valmistamise demonstratsioon CNC töötlemiskeskusega või toote valmistamise demonstratsioon 3D printeriga.**Iseseisev töö:** Videodemonstratsiooniks ettevalmistumine | Teemad:* Tootedisaini üldised alused
* Disaini mõiste, meetod ja kriteeriumid
* Tehnoloogia mõiste, meetod ja kriteeriumid
* Arvuti teel juhitavad seadmed, nende kasutamise valdkonnad
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, videodemonstratsioon, iseseisev töö | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**orienteerub 3D projekteerimistarkvara SolidWorks töökeskkonnas**  | Õpilane:1. avab ja sulgeb nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi SolidWorks töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (template)
2. selgitab SolidWorksi töölaua menüüde ja „puude“ olemust/eesmärki ning nende omavahelist seost
3. selgitab programmi rippmenüüde ja ikoonilattide olemust/eesmärki ning „liigub“ erinevates alamenüüdes
4. teab, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Demonstratsioon:** Ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine | Teemad:* Sissejuhatus programmi *SolidWorks*
* Mis on *SolidWorks*
* Töökeskkond
* Projektihaldur
* Rippmenüüd
* Telgede mõiste CAD keskkonnas
 | Aktiivne loeng, demonstratsioon | Auditoorne töö (sh praktikum) 2 tundi Iseseisev töö 2 tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**kasutab programmi SolidWorks töökeskkonnas geomeetriate loomisel eskiise ja modelleerib nende põhjal 3D geomeetriaid** | Õpilane:1. loob programmiga SolidWorks erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid (eskiise) ja salvestab faili
2. loob programmiga Solidworks eskiiside põhjal 3D geomeetria (mudeli), oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili
3. impordib SolidWorks programmi teisi failitüüpe (DWG, PDF, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetriat/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Probleemülesanne 1:** Juhendmterjali põhjal 2D geomeetriate (eskiiside) loomine programmiga SolidWorks.**Probleemülesanne 2:** Juhendmterjali põhjal 3D geomeetriate (mudelite) loomine programmiga SolidWorks.**Probleemülesanne 3:** Teiste programmidega loodud geomeetriate importimine programmi SolidWorks: geomeetriate puhastamine, ühendamine, muutmine.**Iseseisev töö:**Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad* Programmi SolidWorks põhikäsud mudeli loomisel
* Extrude Boss/Base – Venitus
* Revolved Boss/Base – Pöördkeha
* Sweep
* Loft – Üleminek
* Cut funktsioonid – Lõikamine
* Fillet – Ümardamine
* Chamfer – Faas
* Shell – Koorik
* Rib – Ribi
* Linear pattern – Lineaarne kordus
* Circular Pattern – Tsirkulaarne kordus
* Hole Wizard – Standardavade abimees
* Mirror – Peegeldamine
* Kujundite muutmine
* Instant 3D
* Reference Planes – Abitasapinnad
* Eskiisi tasapinna muutmine
* Suppress – Kujundite tõkestamine
* kujundipuu ajalugu ja „Parent/Child“
* Materjalid
* Koostamine
* Osade paigaldamine koostu (bottom up)
* Detailidevahelised suhted
* Koostude analüüsimise põhitööriistad
* Teiste failide importimine

Õppetöös loodud AutoCad failide kasutamine importimiseks | Aktiivne loeng, probleemülesanne, iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 12 tundi Iseseisev töö 14 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**genereerib loodud geomeetriatest 2D joonised, mõõtmestab need ning valmistab joonise ette printimiseks**  | Õpilane:1. vormistab nõuetekohaselt digitaalselt 2D jooniseid, arvestades tehnilistel joonistel kasutatavaid kujutamisvõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded; lõigete ja sõlmede loomine, kujutamine, viitamine, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)
2. analüüsib juhendajaga mudeli põhjal jooniste vormistust, likvideerib ebakõlade põhjused, tehes vajadusel muudatused mudelis või joonistel
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Probleemülesanne 1:** Juhendmaterjali põhjal mudeli asetamine joonisele, lõigete ja sõlmede loomine, kujutamine ja viitamine, mõõtmestamine.**Probleemülesanne 2:** Juhendmaterjali põhjal Joonise ettevalmistamine väljatrükiks. Joonise printimine. **Demonstratsioon:** Loodud mudeli 3D printimine (vt ÕV1).**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Joonised
* Põhitööriistad
* Töölehe formaat ja seaded
* Mudeli asetamine joonisele
* Section View – Lõiked
* Detail View – Suurendus
* Mõõtmestamine
* Insert model items – Kasuta mudeli elemente
* DimXpert
* Autodimension
* Pinnaviimistlus ja geomeetrilised tolerantsid
* Center Marks/Lines
* Tabelid
* Jooniste printimine
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, iseseisev töö, demonstartsioon | Auditoorne töö (sh praktikum) 12 tundi Iseseisev töö 14 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**oskab leida tarkvaraprogrammiga SolidWorks loodud mudelitelt ning joonistelt vajalikku infot toote ehitusprotsessi ettevalmistamiseks** | Õpilane:1. avab juhendmaterjali põhjal tööfaili ja leiab sealt probleemülesande lahendamiseks vajaliku informatsiooni (asukoha, mõõtmed, materjali)
2. koostab tööfailist leitud informatsiooni põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi probleemülesande lahendamiseks
3. analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmiseks informatsiooni leidmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte
4. koostab kokkuvõtte tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** Ettevalmistatud tööfailidest informatsiooni leidmine tööprotsessi planeerimiseks ja teostamiseks **Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:Võimalusel kompleksülesande sidumine M 3–M 7 praktikumidega | Aktiivne loeng, kompleksülesanne, mappõpe/ e-portfoolio, iseseisev töö | Auditoorne töö (sh praktikum) 4 tundi Iseseisev töö 5 tundi  |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse ÕV1 videodemonstratsiooni , ÕV2 demonstratsiooni, ÕV 3 pobleemülesande 1, 2 ja 3, ÕV 4 probleemülesande 1 ja 2, demonstratsiooni, ÕV 5 kompleksülesande ning iseseisvate tööde sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidTarkvaraprogramm SolidWorks ja sellega koostatud õppefailidVeebikeskkondades õppevideodCNC-tehnoloogial põhinevad seadmed3D printer CadON Consulting OÜ koolitusmaterjalidKirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/> |

#  CAD/CAM tarkvara algõpe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **11** | **CAD/CAM tarkvara algõpe** | **3** | Martti Tomson; Tõnis Oja |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused puidu või puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise juhtprogrammide koostamiseks, lähtudes tööülesandest ja pingi eripärast. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **78** tundi sh:Auditoorne töö **36** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **42** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**orienteerub CAD/CAM programmi *Alphacam* töökeskkonnas** | Õpilane:1. avab ja sulgeb nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi Alphacam töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (template)
2. selgitab töökeskkonna projektihalduriakna ja tööakna olemust/eesmärki ning nende omavahelist seost
3. selgitab programmi rippmenüüde ja ikoonilattide olemust/eesmärki ning „liigub“ erinevates alamenüüdes
4. teab, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Demonstratsioon:** Ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine | Teemad:* Sissejuhatus programmi *AlphaCam*
* Mis on *Alphacam*
* Töökeskkond
* Projektihaldur
* Rippmenüüd
* Telgede mõiste CAD keskkonnas
 | Aktiivne loeng, demonstratsioon | Auditoorne töö (sh praktikum) 4 tundi Iseseisev töö 5 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**loob programmi *Alphacam* CAD keskkonnas 2D ja 3D geomeetriaid** | Õpilane:1. loob programmi CAD-mooduli abil erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid ja salvestab faili
2. loob programmi CAD-mooduli abil 3D pinna, oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili
3. impordib Alphacam programmi teisi failitüüpe (DWG, PDF, SolidWorks, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetriat/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Probleemülesanne 1:** joonesta ristkülik ja ring**Probleemülesanne 2:** joonesta plaat avadega**Probleemülesanne 3:** joonesta ekstsentrik**Probleemülesanne 4:** joonesta flants**Probleemülesanne 5:** joonesta tera**Kompleksülesanne 1:** Juhendmaterjali põhjal 3D geomeetria loomine, 3D pinna loomine, teksti loomine ja selle projitseerimine pinnale**Kompleksülesanne 2:** Teiste programmidega loodud geomeetriate importimine programmi Alphacam: geomeetriate puhastamine ja ühendamine**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Programmi Alphacam CAD-moodul
* CAD tööriistad
* EDIT tööriistad
* Mõõtmestamine
* 3D tööruumi loomine ja materjali määramine
* 3D pindade loomine
* Teiste failide importimine
 | Aktiivne loeng, probleemülesanne, iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 12 tundi Iseseisev töö14 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**teeb geomeetriast lähtuvalt töötlemise plaani, määrab loodud geomeetriale teerajad ja genereerib töötlemiskoodi (NC-kood)** | Õpilane:1. koostab etteantud tööülesande põhjal detaili/toote töötlemisprotsessi plaani
2. koostab plaani alusel 2D töötlemisprotsessid (kooriv ja viimistlev töötlus, tasku freesimine, graveerimine, puurimine ja saagimine)
3. kontrollib töötlemisprotsessi töötluste kuvamisega ja 3D simulatsiooniga, salvestab faili
4. loob töötlemisprotsessile NC-koodi (töötlemiskoodi), valides selleks kooli CNC töötlemiskeskusele kirjutatud postprotsessori
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** loob geomeetria, koostab tööfaili milles terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluse kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine ( võimalik kombineerimine ÕV2 3D ülesandega).**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad* 2D töötlemisstrateegiad
* Tööplaan
* geomeetria ettevalmistamine töötlemiseks
* terasuunad
* materjal
* teraraamatukogu ja terade loomine
* töötlemise alguspunktid
* tera sisse ja väljasõit
* Töötlemisviisid
* kooriv ja viimistlev töötlus
* tasku freesimine
* graveerimine
* puurimine
* saagimine
* Protsessi kuvamine ja 3D simulatsioon
* Optimeerimine
* geomeetria optimeerimine
* ristküliku optimeerimine
* manuaalne optimeerimine
* mida optimeeritakse – töörajad, geomeetriad, töörajad ja geomeetriad
* Postprotsessori valik, NC-koodi loomine

Lõiming:M11: CAD/CAM tarkvara algõpe, ÕV 2 | Aktiivne loeng, kompleksülesanne iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 12 tundi Iseseisev töö 14 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**kontrollib CNC töötlemiskeskuse *Post Protsessori* sobivust NC-koodi sisaldava programmiga** | Õpilane:1. käivitab tööprogrammi ja jälgib töötlemise käiku, pingi tööprotsessist kõrvalekallete ilmnemisel katkestab töötlemisprotsessi
2. analüüsib juhendajaga edasist tegevust, likvideerib kõrvalekalde põhjuse, tehes vajadusel muudatused töötlemisprogrammis
3. kontrollib koos juhendajaga valminud detaili vastavust joonisele või etalondetailile, ebatäpsuste korral teeb muudatused töötlemisprogrammis
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Demonstratsioon:** õpilase koostatud töötlemisprogrammidega detailide valmistamine kooli CNC töötlemiskeskusel**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:Lõiming:M 13: Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, iseseisev töö, demonstartsioon | Auditoorne töö (sh praktikum) 8 tundi Iseseisev töö 9 tundi  |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse demonstratsiooni (ÕV1); probleemülesande 1, 2, 3, 4 ja 5, kompleksülesande 1 ja 2 (ÕV2); kompleksülesande (ÕV3); demonstratsiooni (ÕV4) ning iseseisvate tööde sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidCAD-Süsteemide OÜ koolitusmaterjalidVeebikeskkondades õppevideodTarkvaraprogramm *Alphacam* ja sellega koostatud õppefailidArvjuhtimisega 5-teljeline töötlemiskeskus, mudel ANTARES 26/15-PX5, firma CMSArvjuhtimisega 2,5-teljeline töötlemiskeskus |

# Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **12** | **Materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel** | **5** | Tõnis Oja, Martti Tomson |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodul „CAD/CAM tarkvara algõpe“. |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija omandab esmase puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise oskuse CNC – töötlemiskeskusel järgides töö- ja keskkonna ohutusnõudeid. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.Õppijal tuleb demonstreerida omandatud kompetentsust käesoleva mooduli läbimisel järgnevalt: kompetentsus puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemisel CNC töötlemiskeskusel loetakse tõendatuks, kui ta on etteantud tööülesande ja tööjooniste järgi piiritletud aja jooksul iseseisvalt valmistanud puidust või puidupõhisest materjalist detailid. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**tunneb CNC töötlemiskeskuste ehitust ja tööpõhimõtteid ning puit- ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise režiime**  | Õpilane:1. eristab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ning kirjeldab nende erinevusi
2. kirjeldab/võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi töötelgede arvust lähtuvalt
3. mõistab CNC tehnoloogias kasutatavate põhikoordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid
4. eristab töötlemiskeskused töömehhanismi juhtimistüübist lähtuvalt
5. selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus
6. kirjeldab lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikekvaliteedile
7. selgitab lõikepinna karedusele mõjuvaid tegureid
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kirjalik töö:** Test CNC töötlemiskeskuse tööpõhimõtete ja lõiketöötlemise režiimide kohta**Juhtumianalüüs:** demonstratsiooni põhjal arutelu erinevate lõike- ja ettenihke kiiruste kohta detailide töötlemisel**Iseseisev töö:** Kogub ja kohandab õpimapi jaoks vähemalt 5 ühikut näitmaterjali elektrilistest käsitööriistadest ja vähemalt 10 ühikut lõikeriistadest | Teemad:* Mõisted
* detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus
* Lõikeviisid
* Kooriv ja viimistlev töötlus
* Puurimine
* Freesimine
* Saagimine

Lõiming:  | Aktiivne loeng, kirjalik töö, juhtumianalüüs, iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**kavandab tööprotsessi, arvestades tööülesannet, toote valmistamiseks koostatud joonist, tehnoloogiakaarti ja programmi ning arvestab töötlemiskeskuse tehnoloogilisi võimalusi**  | Õpilane:1. kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide CNC töötlemiskeskusel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail, programm vms)
2. arvutab vajaliku materjalide koguse, rakendades matemaatika seaduspärasusi, hindab saadud tulemuse õigsust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt
3. koostab ja vormistab tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil
4. valib tööjoonistel ja tehnoloogiakaardil oleva teabe põhjal välja sobivaima tooriku tööülesande täitmiseks
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** koostab õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, valib selle põhjal tooriku ning põhjendab seda, tellib tooriku tislerilt ja kontrollib selle vastavust mõõtmetele.**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Ettevõtte (kooli) sisene töökorraldus
* Koostöö teiste spetsialistidega toorikute tellimisel/valmistamisel
 | Aktiivne loeng, kompleksülesanne iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |
| 1. **TooÕpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**käivitab, seadistab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele (tehnoloogiline dokumentatsioon)** | Õpilane:1. käivitab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt tootja kasutusjuhendile
2. korraldab nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele
3. valib tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle ohutust
4. kontrollib lõikeriistade olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt
5. tunneb ettevalmistavaid funktsioone (G-koodid) ja abifunktsioone (M-koodid) ja kasutab neid CNC töötlemiskeskuse juhtimiseks
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Probleemülesanne:** lõikeriistade tehniliste andmete kindlaks määramine töötlemisprogrammist ja pingi juhtprogrammist**Demonstratsioon:** lõikeriistade paigaldamine spindlisse, teramagasiini, lõikeriistade vahetus, lõikeriista kalibreerimine**Kompleksülesanne:** G- ja M-koodide kasutamine CNC töötlemiskeskuse juhttarkvaras**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara
* kasutamine toorikute kinnitamisel
* Toorikute kinnitamine
* Vaakumiga kinnitamine rasterlauale
* Vaakumkannud
* Mehhaaniline kinnitamine
* Kinnitamine rakisele
* Kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara
* Lõikeriistade tehnilised andmed
* Lõikeriistade paigaldamine spindlisse
* Lõikeriistade kalibreerimine
* Lõikeriistade paigaldamine töötlemiskeskuse teramagasini
* Juhtprogrammi lõikeriistade tabel ja selle muutmine/täitmine
* Ettevalmistavad funktsioonid (G-koodid)
* Abifunktsioonid (M-koodid)

Lõiming: M 12: CAD/CAM tarkvara algõpe | Aktiivne loen, demonstratsioon, probleemülesanne, kompleksülesanne, iseseisev töö, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 10 tundi Iseseisev töö 12 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**valib olemasolevatest programmidest sobiva ja valmistab detailid, hindab nende vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele** | Õpilane:1. sisestab etteantud töötlemisprogrammi töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja muudab selle aktiivseks
2. määrab toorikule nullpunkti vastavalt koostatud tööprogrammile
3. esmakordsel tööprogrammi käivitamisel kontrollib tööorgani kiirliikumist ja etteandega liikumist, vajadusel muudab vastavaid parameetreid
4. korrigeerib vajadusel juhtprogrammi lihtsamaid parameetreid (spindli pöörded, ettenihke kiirus, lõikesügavus, tööriista ümbernimetamine, kommentaaride lisamine)
5. valmistab detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele, kasutades mõõtmisi, kaliibreid ja etalondetaile
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** Ettevalmistatud tööfailide põhjal valmistab detailid, mis sisaldavad kooriv- ja viimistlev töötlust, tasku freesimist, graveerimist, puurimist, hindab detaili vastavust juhendmaterjalile**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Operaatori tööülesannete täitmine
* Töötlemisprogrammi sisestamine
* Nullpunkti määramine
* Tööprogrammi redigeerimine/muutmine
* Detailide valmistamine
* Vastavuse kontroll

Lõiming: M 12: CAD/CAM tarkvara algõpe | Aktiivne loeng, kompleksülesanne õpilase jälgimine õppeprotsessis, astmeline arutlus, iseseisev töö | Auditoorne töö (sh Praktikum 30 tundi Iseseisev töö 35 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**reageerib pingi veateadetele, korrastab ja puhastab pinki iga päev, järgib meeskonnaliikmena töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid, kasutades töökaitsevahendeid ning ohutuid töövõtteid**  | Õpilane:1. jälgib töötlemiskeskuse tööd ja reageerib juhtprogrammi teadetele, vajadusel katkestab töö
2. eristab juhtprogrammi teateid: teated ja veateated (alarmid), leiab veakirjelduse kasutusjuhendist
3. oskab salvestada kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara veateated ja salvestab need vastavasse kataloogi
4. analüüsib juhtprogrammi teateid ja võimalusel likvideerib nende põhjuse(d) kasutusjuhendist lähtuvalt, vajadusel teavitab juhendajat
5. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile
6. kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Simulatsioon:** „Tahtlikult“ tekitatud probleemi lahendamine**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara
* Teated
* Alarmid
* CNC töötlemiskeskuse hooldusjuhendi järgimine
* CNC töötlemiskeskuse ohutusjuhendi järgimine
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, iseseisev töö, astmeline arutlus | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**avaldab arvamust kogetu kohta, analüüsib enda tegevust CNC töötlemiskeskusega töötamisel**  | Õpilane:1. analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte
2. koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:Lõiming: Lävendi saavutamist jälgitakse jooksvalt kogu mooduli õpetamise ajal | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, iseseisev töö, astmeline arutlus | Auditoorne töö (sh praktikum) 2 tundi Iseseisev töö 2 tundi  |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi (ÕV1); kompleksülesande (ÕV2); probleemülesande, demonstratsiooni, kompleksülesande (ÕV3); kompleksülesande, arutluse (ÕV4); simulatsiooni, arutluse (ÕV5); arutluse (ÕV6) ning iseseisvate tööde sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Arvjuhtimisega 5-teljeline töötlemiskeskus, mudel ANTARES 26/15-PX5, firma CMSArvjuhtimisega 2,5-teljeline töötlemiskeskus, mudel LC *series* 5024, firma Techno CNCCNC töötlemiskeskuste paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendidÕpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidTootjate veebilehedVeebikeskkondades õppevideod |

# Väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide paigaldamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **13** | **Väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide paigaldamine** | **5** | Vahur Veelaid, Kaido Trei, Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaeva sisustuselementide valmistamiseks, kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**omab ülevaadet väikelaeva sisustuselementide valmistamise tööprotsessi etappidest, tunneb kehtestatud kvaliteedinõudeid ning järgib neid**  | Õpilane:1. kirjeldab nõudeid sisustusdetailide konstruktsioonile ja funktsionaalsusele
2. nimetab ja järjestab erialast terminoloogiat kasutades sisustuselementide põhilised konstruktsioonielemendid
3. loetleb erialast terminoloogiat, kasutades sisustuselementide detaile ja kooste
4. defineerib ning seostab erinevate teabeallikate põhjal mõisteid ja termineid struktuurne-, mittestruktuurne, lahtine-, kinnine sisustuselement, koost, detail
5. kirjeldab väikelaeva sisustuselementide ehituse ja paigutuse põhimõtteid ning neile esitatavaid nõudeid, rakendab neid tööprotsessis
6. selgitab etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonide teostamiseks vajaliku infot tööoperatsioonide järjekorra, tööprotsessi dokumenteerimise, ehitusprotsessil osalejate vastutusala, nõuded töötervishoiule ja tööohutusele
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kirjalik töö:** test sisustusdetailide konstruktsioonide ja nende elementide teemal**Juhtumianalüüs:** valmiskonstruktsiooni nn tagasipeegeldus, ehk osadeks tagasi**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad:* Sisustuskonstruktsioonide materjalid
* Konstruktsioonid ja –elemendid
* Sisustusselementide detailid ja koostud
* Paigaldamise põhimõtted
* Nõuded paigaldamisel
 | Loeng, iseseisev töö, juhtumianalüüs, mõistekaart, kirjalik töö | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**valib muutumatus olukorras materjalid väikelaeva sisustuselementide valmistamiseks juhendmaterjalist lähtuvalt** | Õpilane:1. kirjeldab väikelaeva sisustusdetailide valmistamiseks kasutatavate materjalide valikukriteeriume ning seostab neid ilmastikuga, järgib neid tööprotsessis
2. eristab valmistamistehnoloogiast lähtuvalt erinevaid materjale (puidupõhised, komposiitmaterjalid, metallmaterjalid) ning selgitab nende omadustest lähtuvaid kasutusvõimalusi, teab nende nimetusi inglise keeles
3. liigitab tootenäidiste põhjal kinnitusvahendeid ja selgitab näidete varal nende väärkasutamisest tulenevaid ohte sisustusdetailide valmistamisel, teab nende nimetusi inglise keeles
4. selgitab välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info, mõõtmed, kasutatavad materjalid, furnituuri ja nende asukohad
5. arvutab materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kirjalik töö:** Test materjalide valikukriteeriumide teemal**Kompleksülesanne:** Tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi**Esitlus/kaitsmine:** Kompleksülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid **Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:* Sisustuselementide valmistamises kasutatavad materjalid
* Puitmaterjalid
* Vineerid
* Spoonid
* Täispuit
* Kasutatavad puiduliigid ja nende eripära
* Komposiitmaterjalid
* Puitkiudplaadid
* PVC
* Vahtplastid
* Kärgmaterjalid
* Metallmaterjalid
* Metallist kärgpaneelid
* Rullmaterjalid
* Furnituur
* Hinged
* Lukud
* Käepidemed
* Furnituurides kasutatavad materjalid
* Kinnitusvahendid
* Liimid
* Erialane inglise keel
* Materjalide tellimine

Lõiming:M 14: Väikelaeva sisustuselementide valmistamine ÕV 1 | Loeng, iseseisev töö, esitlus, kompleksülesanne, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**valmistab väikelaeva sisustusdetailid juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutades sobilikke töövahendeid** | Õpilane:1. kirjeldab väikelaeva sisustusdetailide valmistamise põhimõtteid ja järgib neid tööprotsessis
2. selgitab välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid
3. arvutab tööjoonise juhendmaterjali põhjal etteantud sisustusdetaili konstruktsiooni valmistamiseks vajalikumaterjali koguse, rakendades pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab tulemuste tõesust
4. koostab ja vormistab nõuetekohase õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid
5. teeb juhendamisel etteantud tööjoonise järgi edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse
6. valmistab vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele sisutusdetailid, kasutades selleks vajalikke töövahendeid
7. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
8. järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne 1:** Juhendmaterjalist lähtuvalt kavandab tööprotsessi, koostab tehnoloogiakaardi, arvutab materjalide kogused, koostab tükitabeli, valib materjalid ja töövahendid**Demonstratsioon:** Valmistab kompleksülesande 1 põhjal sisustusdetailid**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad: | Aktiivne loeng, kompleksülesanne, iseseisev töö, demonstratsioon, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 30 tundi Iseseisev töö 35 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**valib detailid koostude koostamiseks ja koostab need etteantud juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutades sobilikke töövahendeid**  | Õpilane:1. kirjeldab väikelaeva koostude koostamiseks detailide valimise põhimõtteid ja järgib neid tööprotsessis
2. selgitab välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, detailid, kinnitusvahendid, nende asukohad), valib sobilikud töövahendid
3. valib detailid vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele ning koostab nendest koostud, kasutades selleks vajalikke töövahendeid
4. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
5. järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** Juhendmaterjalist lähtuvalt kavandab tööprotsessi, koostab tehnoloogiakaardi, valib detailid ja koostab nendest koostud ja paigaldab need õppestendile **Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad: 1. Koostud
2. Koostude koostamine
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, kompleksülesanne, iseseisev töö | Auditoorne töö (sh praktikum) 12 tundi Iseseisev töö 14 tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**analüüsib juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel** | Õpilane:1. kirjeldab arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi
2. kirjeldab väikelaevaehituse standardites nõutud katsete tegemist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamisel ning paigaldamisel
3. järgib tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel
4. rakendab tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid
5. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
6. kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult
7. analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte
8. koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad: * Õigusaktid ja normatiivid
* väikelaevaehituse direktiiv
* Nõuded väikelaeva varustusele
* Kvaliteediõpetus
* Väikelaevaehituses kasutatavad tehnoloogiad ja ilmnenud vigade võimalikud tekkepõhjused
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, vaatlus, iseseisev töö, arutlus | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi (ÕV1); kirjaliku töö, kompleksülesande, esitluse (ÕV2); kompleksülesande, demonstartsiooni (ÕV3); kompleksülesande (ÕV4); arutluse (ÕV5) ja iseseisvate tööde sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Praktilised õppestendid kooli õppelaborites Veebikeskkondades õppevideod |

# Väikelaeva sisustuselementide valmistamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **14** | **Väikelaeva sisustuselementide valmistamine** | **5** | Vahur Veelaid, Kaido Trei, Jüri Vaga |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide sobitamiseks ning paigaldamiseks, kasutades energiat ja keskkonda säästvaid ning ohutuid töövõtteid |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**omab ülevaadet sisustus- ja kujunduselementide paigaldamise etappidest, seal kasutatavatest abimaterjalidest ja -vahenditest, tunneb kehtestatud kvaliteedinõudeid ning järgib neid**  | Õpilane:1. kirjeldab sisustus- ja kujunduselementide paigaldamise tööprotsessi etappide kaupa ja seostab neid nõutud kvaliteedinõuetega
2. nimetab ja järjestab erialast terminoloogiat kasutades sisustuselementide paigaldamise abimaterjalid ning -vahendid
3. selgitab etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonide teostamiseks vajaliku info, tööoperatsioonide järjekorra, tööprotsessi dokumenteerimise, ehitusprotsessil osalejate vastutusala, nõuded töötervishoiule ja tööohutusele
4. annab hinnangu enda tegevusele õppeprotsessis
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kirjalik töö 1:** test väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide tööprotsessi teemadel**Stendiettekanne:** erinevast materjalidest sisustuselementide paigaldamise tööprotsesside selgitamine grupitööna**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad:1. Tehnoloogiline protsess
* Tööoperatsioonide järjekord
* Paigaldamine lähtuvalt materjalide eripärast
* Sisustuse koostamine moodulitest
* Moodulite koostamine töölaual
1. Materjalid
* Abimaterjalid
1. Tööriistad ja -vahendid
 | Loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, stendiettekanne, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 4 tundi Iseseisev töö 4 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**sobitab juhendamisel lihtsamaid sisustus- ja kujunduselemente tööjoonistest ning juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutab sobilikke töövahendeid** | Õpilane:1. kirjeldab detailide sobitamise põhimõtteid ja tehnilisi võimalusi
2. kirjeldab abivahendite kasutamise põhimõtteid sobitamisel ja järgib neid tööprotsessis
3. selgitab välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töö- ja abivahendid
4. koostab ja vormistab nõuetekohase õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid
5. teeb juhendamisel etteantud tööjoonise järgi edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse
6. sobitab vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele sisutusdetailid, kasutades selleks vajalikke töövahendeid
7. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
8. järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** Juhendmaterjali põhjal kavandab tööprotsessi detailide sobitamiseks, selgitab tööjooniselt vajalikud andmed, koostab koostejoonise põhjal tehnoloogiakaardi, valib sobilikud abivahendid ja töövahendid. Kombineerimine ÕV3 praktilise osa ja M14 Väikelaeva sisustuselementide valmistamine ÕV3 praktilise osaga **Esitlus/kaitsmine:** Kompleksülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid **Demonstratsioon:** Sobitab detaile etteantud ebakorrapärase kujuga vormi/mudelisse**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | Teemad:1. Sobitamise alused
2. Sobitamise abivahendid
* etalondetailid
* rakised
* sabloonid
1. Mõõtmise ja märkimise vahendid
 | Loeng, iseseisev töö, esitlus, kompleksülesanne, demonstratsioon, mappõpe/e-portfoolio | Auditoorne töö (sh praktikum) 24 tundi Iseseisev töö 26 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**paigaldab juhendamisel sobitatud sisustus- ja kujunduselemendid tööjoonistest ning juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutab sobilikke töövahendeid** | Õpilane:1. kirjeldab väikelaeva sisustusdetailide paigaldamise põhimõtteid ja järgib neid tööprotsessis
2. selgitab välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid
3. koostab ja vormistab nõuetekohase õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid
4. teeb juhendamisel etteantud tööjoonise järgi edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse
5. paigaldab vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele sisutusdetailid, kasutades selleks vajalikke töövahendeid
6. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
7. järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Kompleksülesanne:** Juhendmaterjalist lähtuvalt paigaldab grupitööna (kolm liiget) sisustus- ja kujunduselemendid sobilike töövahenditega. Kombineeritud ÕV2 ülesandega**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta. **Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad:* Sisustuselementide paigaldamine
* tööpõhimõtted ja ülesehitus
* abimaterjalid ja -vahendid
* kinnitusvahendid
* Kujunduselementide paigaldamine
* tööpõhimõtted ja ülesehitus
* abimaterjalid ja -vahendid
* kinnitusvahendid
* Praktilised harjutused
 | Aktiivne loeng, kompleksülesanne, iseseisev töö, arutlus, mappõpe/e-portfoolio,  | Auditoorne töö (sh praktikum) 28 tundi Iseseisev töö 32 tundi  |
| 1. **Õpiväljund**
 | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**analüüsib juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalile, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel** | Õpilane:1. kirjeldab arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi
2. kirjeldab väikelaevaehituse standardites nõutud katsete tegemist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamisel ning paigaldamisel
3. järgib tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel
4. rakendab tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid
5. kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid
6. kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult
7. analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte
8. koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid
 |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** | **Maht tundides** |
| **Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | Teemad: 1. Õigusaktid ja normatiivid
* väikelaevaehituse direktiiv
* Nõuded väikelaeva varustusele
1. Kvaliteediõpetus
2. Väikelaevaehituses kasutatavad tehnoloogiad ja ilmnenud vigade võimalikud tekkepõhjused
 | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, arutelu, iseseisev töö | Auditoorne töö (sh praktikum) 6 tundi Iseseisev töö 7 tundi |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, stendiettekande (ÕV1); kompleksülesande, esitluse, demonstratsiooni (ÕV2); kompleksülesande, arutluse (ÕV3); arutluse (ÕV4) ja iseseisvate tööde sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.  |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud materjalidÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>Praktiline õppestend sisustusdetailide paigaldamiseksSeadmete kasutus- ja paigaldusjuhendidVeebikeskkondades õppevideod |

# Mööbli karkassi polsterdamine ja pealistamine

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **15** | **Mööbli karkassi polsterdamine ja pealistamine** | **5** | Marek Tarkin; Urve Pulk |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused karkassi polsterdamisest ja pealistamisest ning toote ja toote osade monteerimisest ja pakkimisest. Õpingute käigus arendab õppija sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi sh meeskonnatöö- ja õppimisoskust. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **polsterdab liimitud karkassi, arvestades tööde järjekorda, karkassi ja pealistusmaterjalide eripära, kasutades optimaalseid töövõtteid**
2. **täidab etteantud materjaliga selja- ja istmepadjad ning paigaldab ehisdetailid, arvestades karkassi- ja pealistusmaterjalide eripära ja tööde järjekorda**
3. **paigaldab kinnitusvahendid, monteerib ja komplekteerib toote vastavalt tehnoloogiakaardile**
4. **pakib toote või toote osad vastavalt tehnoloogiakaardile, arvestades erinevaid toote pealistusmaterjale ning pakkematerjali eripära**
 | Õpilane:**HK 1.1.** kavandab tööülesandest lähtuvalt tööprotsessi pehme mööbli karkassi polsterdamiseks**HK 1.2.** nimetab ülesande põhjal erinevate polsterdusmaterjalide tüüpe ja kasutuskohti, kasutab erialast sõnavara**HK 1.3.** nimetab polsterdamisel kasutatavaid seadmeid ja kirjeldab nende tööpõhimõtted**HK 2.1.** valib tööjuhendi põhjal polsterdusmaterjalid ja töövahendid**HK 2.2.** kontrollib materjalide kvaliteeti ja vastavust tehnoloogiakaardil määratud mõõtudele**HK 2.3.** liimib ettevalmistatud karkassile pehmendus- ja alusmaterjalide detailid vastavalt etteantud tehnoloogiakaardile, kasutades optimaalseid töövõtteid, töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid**HK 2.4.** topib selja ja istmepadjad lukustatavasse kattesse, arvestades pealistus ja pehmendusmaterjalide eripära, vajadusel kasutades ettenähtud abivahendeid ja arvestades tööde järjekorda**HK 3.1.** paigaldab vastavalt tehnoloogiakaardile nööbid, pilastrid või ehisdetailid, arvestades pealistus- ja pehmendusmaterjalide eripära**HK 3.2.** paigaldab kinnituskonksud, “stopperid” ja mehhanismid vastavalt tehnoloogiakaardile**HK 3.3.** paigaldab või monteerib osad vastavalt tootele, komplekteerib toote vastavalt tehnoloogiakaardile, kasutades ergonoomilisi töövõtteid**HK 3.4.** selgitab vastavalt ülesandele erinevate karkassimehhanismide eesmärke ja tüüpe**HK 4.1.** eristab vastavalt ülesandele erinevad pakkematerjalid ja kinnitusvahendid**HK 4.2.** loeb ülesande alusel pakkejooniseid |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kirjalik töö:** Test sisustusdetailide konstruktsioonide ja nende elementide teemal**Juhtumianalüüs:** Valmiskonstruktsiooni nn tagasipeegeldus ehk osadeks tagasi**Kompleksülesanne 1:** Juhendmaterjalist lähtuvalt kavandab tööprotsessi, koostab tehnoloogiakaardi, arvutab materjalide kogused, koostab tükitabeli, valib materjalid ja töövahendid**Demonstratsioon:** Teostab kompleksülesande 1 põhjal tugitooli polsterduse ja pealistuse. Paigaldab lisadetailid (nööbid, pilastrid, ehised).**Astmeline arutlus:** Meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta**Iseseisev töö:** Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | 1. Mööblipolsterdaja tööriistad ja seadmed. Tööriistad ja nende ohutu käsitsemine. Polsterdustarvikud. Puidu töötlemise käsitööriistad, nende käsitsemine ja hooldamine
2. Alusmaterjal. Traatalus, presentalus, jutevöö (sadulavöö), punutised. Kvaliteedinõuded
3. Karkassi polsterdamine. Liimitud karkassi polsterdamine, tööde järjekorra arvestamine. Karkassi- ja pealistusmaterjalide eripära (elastsed ja jäigad materjalid), optimaalsete töövõtete kasutamine
4. Liimid ja viimistlusmaterjalid. Ülevaade puidu- ja mööblitööstuses kasutatavatest liimidest (vaikliimid, atsetaatliimid, lateksliimid jms), nende omadused, niiskuse- ja veekindlus, töötlemisaeg ja valiku põhimõtted. Viimistlusmaterjalide (õlid, lakid, peits- ja pigmentvärvid, immutusvahendid) liigitus, omadused ja kasutusala
5. Liimitud karkassi polsterdamine. Tööde järjekord, karkassimaterjalid (ristvineer, metall, puit pealistusmaterjalid (nahk ja tekstiil) alus -ja pehmendusmaterjalid (vatiinid, poroloonid, erikangad) vedruelemendid
6. Selja- ja istmepatjade toppimine lukustatavasse kattesse, pealistus- ja pehmendusmaterjalide eripäraga arvestamine, ettenähtud abivahendite kasutamine
7. Nööpide, pilastrite ja ehisdetailide paigaldamine
8. Kinnitusvahendid. Kinnituskonksude paigaldamine („stopperid“" ja mehhanismid vastavalt tehnoloogiakaardile); toote komplekteerimine ja monteerimine vastavalt tehnoloogiakaardile; toote pakkimine või toote osad vastavalt tehnoloogiakaardile (erinevate toodete pealistusmaterjalide ning pakkematerjalide omadustega arvestamine)
9. Toote või toote osade monteerimine ja pakkimine, kvaliteedikontroll
10. Karkassimehhanismid (tõste-ja liugmehhanismid)
11. Pakkematerjalid (papp, lainepapp, kartong, kile)
 | Aktiivne loeng, iseseisev töö, juhtumianalüüs, kompleksülesanne, kirjalik töö, astmeline arutlus/seminar, mappõpe/e-portfoolio, demonstratsioon |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi, kompleksülesande, demonstratsiooni ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalidPraktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaboritesMaterjalide tootjate/tarnijate veebilehedVeebikeskkondades õppevideodÕpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks Kirjalike tööde vormistamise juhend <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/> |

#  Erialane võõrkeel (inglise keel)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **16** | **Erialane võõrkeel (inglise keel)** | **3** | Tiia Jõgi |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab erialase võõrkeele oskuse, mis võimaldab toime tulla igapäevastes tööalastes suhtlussituatsioonides. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **78** tundi sh:Auditoorne töö **36** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **42** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:1. **teab valdkonnaga seonduvat erialast sõnavara ja kasutab seda töövahendite, materjalide ning tööde tehnoloogilise järjekorra kirjeldamisel**
2. **tuleb toime suulise ja kirjaliku infovahetusega igapäevastes tööalastes situatsioonides, kasutades lihtsaid fraase**
3. **oskab lihtsate lausete abil kirjeldada oma tööülesannet ning väljendada sellega seonduvaid vajadusi**
 | Õpilane:**HK 1.1.** nimetab võõrkeeles tisleri töid ja selgitab lühidalt oma põhilisi tööülesandeid**HK 1.2.** loetleb võõrkeeles etteantud tööülesande täitmiseks vajalikke töövahendeid, isikukaitsevahendeid ja materjale, lähtudes konkreetsest tööst**HK 2.1.** leiab juhendmaterjalidest (materjalide/furnituuride kataloogid, joonised jms) vajaliku info tööülesande täitmiseks**HK 2.2.** loeb sõnaraamatu abiga erialaseid võõrkeelseid tekste (seadmete, materjalide kasutus- ja hooldusjuhendid) ning saab aru nende tähendusest**HK 2.3.** koostab lühikese tööülesande kirjelduse, kasutades erialast terminoloogiat ja väljendeid grammatika reeglite kohaselt**HK 2.4.** koostab juhendi alusel enda CV ja motivatsioonikirja**HK 3.1.** tutvustab juhendi alusel lühidalt valdkonna ettevõtte teenuseid**HK 3.2.** kasutab klientide ja kaastöötajatega suhtlemisel erinevaid kommunikatsioonivahendeid, arvestades head suhtlemistava**HK 3.3.** oskab kirjeldada tööülesandega seotud vajadusi (töö- ja kaitsevahendid, seadmed, materjalid), kasutades erialast terminoloogiat |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Kompleksülesanne 1**: Kirjeldab oma tööülesannet, kasutades võõrkeelseid väljendeid ja erialast terminoloogiat, sh koostab valdkonna ettevõtte lühikese teenuste tutvustuse ning tisleri tööülesande kirjelduse, kasutades erialast terminoloogiat. Loeb etteantud hooldusjuhendit (kasutades vajadusel sõnasaamatut), leiab info tööülesande täitmiseks ning vastab teksti sisu kohta esitatud küsimustele.**Kompleksülesanne 2**: Väljendab ennast igapäevastes suhtlusolukordades, kasutades võõrkeelset erialast sõnavara, sh suhtleb juhendatud rollimängus teenindusolukorras, arvestades head suhtlemistava. Nimetab/selgitab tisleri töid, nende teostamiseks vajaminevaid töö- ja kaitsevahendeid, seadmeid ning materjale, kasutades erialast terminoloogiat.**Kompleksülesanne 3**: Fikseerib kirjalikult suhtlussituatsiooni infovahetuse klientide ja kaastöötajatega tisleri igapäevases tööprotsessis, sh täidab materjalide tellimuse, kasutades tisleri erialast terminoloogiat, vormistab selle grammatiliselt korrektselt, kasutades infotehnoloogia vahendeid.**Iseseisev töö**:Õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | **Tisleri sõnavara**. Võõrkeelne terminoloogia. Nimisõna. Nimisõna grammatiline sugu. Tõlkimine, Rühmitamine nimisõnad soo jargi.**Mööbli ja puittoodete kosntruktsioon ning selle osad**. Nimi ja omadussõna ühendid ja nende ühildumine põhi ja järgarvsõnadega.**Seadamed. Materjalid. Kemikaalid. Töövahendid**. Sõnavara tõlkimine Interneti abil. Omadussõna. Nimi – ja omadussõna ühendite ühildumine põhiarvsõnadega. **Tööülesanded**. Kohustused. Tegusõna. Tegusõna rektisoon.**CV ja motivatsioonikirja koostamine**.**Töökorraldus**. Tööülesannete koostamine ja määramine. Käskiv ja tingiv kõneviis.**Kommunikatsioonivahendite kasutamine.** Tellimine. Telefonikõne etikett. Tellimuse koostamine ja väljenadmine.**Infovahetus klientide ja kaastöötajatega igapäevastes tööalastes situatsioonides**. Teadanne ja kuulutuste struktuur, nende koostamine. Tänuavaldus. kiitus. kaebused. Etikett. Fraasid.**Tööotsimine**. Tööpakkumine. Töövestlus. Kuulutuste lugemine, koostamine rubriigis „Otsin tööd ja pakume tööd“. CV keskuse portaaliga tutvumine. | Aktiivne loeng, iseseisev töö, kompleksülesanne, mappõpe/e-portfoolio, astmeline arutlus. |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kompleksülesannete 1, 2 ja 3 ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele.  |
| **Õppematerjalid** | Murphy. R. (2015). *English Grammar in Use.* Kirjastus: Cambridge University PressPikver, A. (2000). *Increase Your Vocabulary*. Tallinn: KoolibriRedman, S. (2001). *English Vocabulary in Use.* Wiltshire: Cambridge University PressPye, G. (2002). *Vocabulary in Practice.* Kirjastus: Cambridge University PressSoars, J. Soars, L. (2004). *New Headway*. (Unit12). Oxford: Oxford University PressLambert, V., Murray, E. (2003). *Everyday Technical English*. (Units 2,8). Pearson Education LimitedDriscoll, L. (2010). *Reading Extra*. Kirjastus: Cambridge Univ EltGammidge, M. (2004). *Speaking Extra.* Kirjastus: Cambridge University PressDownes, C. (2008). *Cambridge English for Job- hunting*. Kirjastus: Cambridge University PressJones, L. (1996). *New Progress to First Certificate. Student’s Book.* Kirjastus: Cambridge University PressJones, L. (1996). *New Progress to First Certificate. Teacher’s Book.* Kirjastus: Cambridge University PressErinevad sõnaraamatud, sh interneti keskkonnas olevad sõnaraamatud (Oxford Learner’s Dictionaries)Õpetaja koostatud töölehed. |

# Intarsia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mooduli nr. | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| **17** | **Intarsia** | **5** | Tõnis Oja |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | puuduvad |
| **Mooduli eesmärk** | Õpetusega taotletakse, et õppija saab ettekujutuse erinevate puiduliikide kokkusobivusest, nende lõikeomadustest ja intarsia koostamise põhimõtetest; arendab kunstimeelt ja töö teostamise täpsust ning omandab oskused valmistada lihtsamaid intarsialõikeid. |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine** | Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta.Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Mooduli tundide maht** | Kokku **130** tundi sh:Auditoorne töö **60** tundi (teoreetilised loengud + praktiline tegevus)Iseseisev töö **70** tundi |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** |
| Õpilane:**ÕV 1. omab** teadmisi intarsia tekkeloost ja erinevatest mosaiiktehnika ja intarsia vormidest | Õpilane:**HK 1.1. kirjeldab** ülevaatlikult intarsia tekkelugu**HK 1.2. nimetab** erinevaid mosaiiktehnika ja intarsia vorme |
| **ÕV 2. kujundab** ja **valib** materjali ning **koostab** intarsia | **HK 2.1. nimetab** intarsia koostamisel kasutatavaid materjale ja valiku põhimõtteid**HK 2.2. kujundab** intarsia kavandi**HK 2.3. koostab** sirg- ja kõverjoonelisi kujutisi, pilte |
| **ÕV 3. kasutab** korras lõikeinstrumente erikujuliste kujutiste lõikamiseks ja õiget tehnoloogiat intarsia alusele liimimisel ning **valdab** panustehnika võtteid | **HK 3.1. jälgib** kavandite mõõtmeid**HK 3.2. valib** ja **hooldab** töövahendeid**HK 3.3. valib** materjale intarsia koostamiseks **HK 3.4. nimetab** ja **kasutab** erinevate kujundite lõikamiseks vajaminevaid instrumente**HK 3.5. käsitseb** erinevaid lõikeinstrumente**HK 3.6. lõikab** materjali täpselt ja vastavalt etteantud mõõtmetele, joonistele **HK 3.7. täidab** põhimaterjalisse lõigatud süvendeid samast materjalist eritooniliste osadega**HK 3.8.** **demonstreerib** erinevaid intarsia ja panustehnika lõikamise võtteid (aluspind ei tohi olla nähtav lõikekohas, praod minimaalsed)**HK 3.9. liimib** intarsiat ja panuseid, kasutades õigeid tehnoloogilisi võtteid (liimitud pind ei tohi lokkida ja peab olema aluse küljes kinni, liimi läbiimbumisi ei esine) |
| **ÕV 4. jälgib** töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid, **korraldab** oma töökohta ning **töötab** ennast ja keskkonda säästvalt | **HK 4.1. töötab** töötervishoidu ja tööohutuse nõudeid jälgides**HK 4.2. korraldab** nõuetekohaselt oma töökohta**HK 4.3. töötab** ennast ja keskkonda säästvalt**HK 4.4. kasutab** materjale säästlikult |
| **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Teemad ja alateemad ning lõimumine moodulitega** | **Õppemeetodid** |
| **Iseseisev töö:** Kirjeldab erinevaid mosaiiktehnikaid ja toob näiteid pildimaterjali põhjal.**Praktiline töö nr 1:** Valmistab kavandi järgi geomeetrilise intarsia**Praktiline töö nr 2:** Valmistab kavandi järgi mittegeomeetrilise intarsia**Praktiline töö nr 3:** Valmistab enda tehtud kavandi järgi intarsia tehnikas eseme (karp, kandik vms)**Iseseisev töö:** Koostab õpimapi, millesse lisab iseseisva töö ja praktiliste tööde aruande. | 1. Ülevaade intarsia kui mööblitoodete kaunistuselemendi tekkeloost
2. Kujutatava pildi valiku põhimõtted
3. Materjalide ja töövahendite valik
4. Kavandi koostamine ja kopeerimine materjalile
5. Väljalõikamine ning pildi koostamine
6. Puitintarsia valmistamine erinevate lõiketehnikate abil
7. Lõigatud toorikute kujundamise ja liimimise tehnoloogia
8. Sirgjoonelised ja kõverjoonelised kujutised, nende kasutamine erinevate kujundite valmistamisel
9. Koostatud pildi liimine alusmaterjalile, selle töötlemine soovitud suurusele, lihvimine ja viimistlemine
10. Tööohutuse ja kvaliteedinõuded
 | Aktiivne loeng, iseseisev töö, praktiline töö, mappõpe/e-portfoolio, astmeline arutlus. |
| **Hindamine** | **Mitteeristav hindamine (A/MA).** Õpiväljundite hinne kujuneb iseseisva töö, praktiliste tööde sooritamisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi. Õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. |
| **Õppematerjalid** | Muraljova, I., Luts, A., Eljas, H. (2008). *Höövelspoon*. Tallinn: MEIS [https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:37487](https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar%3A37487) (10.05.2021) Hansen, A. (1965). *Ornamendi kujundamisealustest.* Tallinn: KunstKermik, J. (2004). *Lutheri vabrik: vineer ja mööbel 1877-1940.* Tallinn: Eesti ArhitektuurimuuseumKermik, J. (2002). *A. M. Luther 1877-1940. Materjalist võrsunud vormiuuendus.* Tallinn: Sild |