***Lisa 20***

***KOOSKÕLASTATUD***

***kooli nõukogu poolt 25.03.2021***

***protokoll nr 1-2/8***

***KINNITATUD***

***direktori 25.03.2021***

***käskkirjaga nr 1-9/10***

KURESSAARE AMETIKOOL

CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ÕPPEKAVA

MOODULITE RAKENDUSKAVA

30 EKAP

**Sisukord**

[1. Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas 3](#_Toc67426485)

[2. CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised 5](#_Toc67426487)

[3. CAD/CAM tarkvara 9](#_Toc67426488)

[4. Puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine CNC puidutöötlemiskeskustel 13](#_Toc67426489)

[5. Praktika 19](#_Toc67426490)

# **1. Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas** | | | **5 EKAP / 130 tundi** | |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija juhib enda tööalast karjääri tänapäevases muutuvas keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest | | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks:** puuduvad | | | | | |
| **Õpetajad:** Ade Sepp, Pilvi Pihlas, Evi Ustel-Hallimäe, Anne-Li Tilk, Sille Lapp | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppemeetodid** | **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | | **Mooduli teemad** |
| **ÕV1**. **kavandab** oma õpitee arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid  **1 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Ade Sepp (2+8)  Anne-Li Tilk (4+12) | **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 | E-õpimappide loomise võimalused.  Eneseanalüüs lähtuvalt CNC puidutöötlemiskeskuse operatori kutsestandardist.  Praktilised ülesanded õpingute eesmärgistamisest ja planeerimisest, enese- ja ajajuhtimisest.  Õpioskuste kirjeldamine ja analüüs.  Praktilised harjutused tagasiside küsimisest ja vastuvõtmisest. | **Iseseisev töö:** Eneseanalüüs ja õpitegevuste plaan | | Õpitee kavandamine 1 EKAP   1. Eneseanalüüs 2. Õpioskused 3. Tööturg ja kutsesüsteem 4. Info kogumine, säilitamine ja süstematiseerimine 5. Eesmärgid ja plaanid 6. Õpitee kavandamise võimalused 7. Õpitegevuste plaan |
| **ÕV2. mõistab** ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ja võimalusi  **2 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 12 iseseisev töö: 40  kokku: 52  Pilvi Pihlas (6 + 20)  Evi Ustel-Hallimäe (6+20) | **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 | Arutelu ühiskonnast ja turumajandusest, jätkusuutlikust ja vastutustundlikust ettevõtlusest.  Turumajanduse alused, sissejuhatusena põhiõpingutesse.  Organisatsioonivormide võrdlev analüüs.  Töökeskkonna analüüs, praktilised ülesanded.  Arutelu töötamise õiguslikest alustest, tööandja ja töövõtja rollidest, õigustest ja kohustustest.  Juhtumianalüüsid | **Iseseisev töö:** kompleksülesanne – väikeettevõtte töökeskkonna ja töökorralduse kirjeldus, sh töökeskkonna riskide hindamine  Kompleksülesanne: töötamise õiguslikest alustest (lepingud, õigused ja kohustused) | | **Ühiskond ja turumajandus**  **2 EKAP**   1. Majanduse alused 2. Turumajanduse olemus 3. Nõudluse ja pakkumise mehhanism 4. Konkurents 5. Ettevõtluskeskkond 6. Organisatsioonid: vormid, tegutsemine viisid, eesmärgid 7. Töötamise õiguslikud alused 8. Töökeskkond 9. Töökeskkonnaohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed |
| **ÕV3. kavandab** omapoolse panuse enda ja teiste jaoks väärtuste loomisel kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses  **1 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Sille Lapp | **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 | Praktilised harjutused: probleemide määratlemine, analüüs ja lahendusmeetodid.  Arutelu ja analüüs väärtusloomest ja igaühe panustamisest ühiskonnas.  Praktilised loovharjutused.  Kultuurilise, sotsiaalse ja rahalise väärtuse analüüs.  Jätkusuutlikkus, vastutustundlikkus ja keskkonnategurite analüüs väärtusloomes.  Projektid ja projektijuhtimine | **Praktiline meeskonnatöö**: Probleemianalüüs ja -lahendus  Projekti kavandamine | | **Väärtusloome ja panustamine**  **1 EKAP**   1. Probleemianalüüs 2. Probleemilahendusmeetodid 3. Väärtusloome 4. Keskkonnategurite analüüs 5. Projekt |
| **ÕV4. koostab** ennastjuhtiva õppijana isikliku lühi- ja pikaajalise karjääriplaani  **1EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Ade Sepp (2+8)  Anne-Li Tilk (4+12) | **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. selgitab** tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist  **HK 4.4. selgitab** enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuvas keskkonnas | Infootsingud töövahendus-keskkondades.  Infoallikate kriitiline hindamine  Praktilised harjutused praktika- ja töökoha leidmiseks ning  kandideerimiseks, (protsessi  skeem, eneseanalüüs,  dokumendid).  Elukestva õppe võimalused ja  analüüs.  Taseme- ja täienduskoolituste  analüüs ja eesmärgid. | **Iseseisev öö:** lühi- ja pikaajaline karjääriplaan.  E-portfoolio loomine ja arendamine | | **Tööalase karjääri kujundamine** **1 EKAP**   1. Kutsealane areng 2. Enesehindamine, tagasiside ja õpitulemused 3. Karjääriinfo allikad 4. Tööotsimise viisid. CV ja sellega kaasnevad dokumendid 5. Kandideerimine 6. Tööintervjuu 7. Karjääriplaan |
| **Iseseisev töö moodulis** | ÕV1. Eneseanalüüs ja õpitegevuse plaan  ÕV2. Kompleksülesanne: väikeettevõtte töökeskkonna ja töökorralduse kirjeldus, sh töökeskkonna riskide hindamine. Kompleksülesanne: töötamise õiguslikest alustest (lepingud, õigused ja kohustused)  ÕV4. Lühi- ja pikaajaline karjääriplaan. E-portfoolio loomine ja arendamine | | | | |
| **Praktiline meeskonnatöö** | ÕV3. Probleemianalüüs ja -lahendus. Projekti kavandamine | | | | |
| **Mooduli hinde kujunemine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt.** Hindamise eelduseks on aruteludes ja rühmatöödes osalemine. Mooduli hinne kujuneb õpiväljundite hindamisülesannete täitmise alusel. Moodul loetakse arvestatuks, kui õppija on saavutatud kõik neli õpiväljundit lävendi (arvestatud) tasemel. | | | | |
| **Kasutatav õppevara** | * Vodja, E., Zirnask, V. jt (2018). *Majandusõpik gümnaasiumile.* JA Eesti <https://www.opiq.ee/Kit/Details/116> * Karjääri kujundamise õppematerjalid * Õpioskuste õppematerjalid * Majandusõpikud * Probleemilahenduse õppematerjalid * Projektijuhtimise õppematerjalid * Töökeskkonna ja tööõiguse õppematerjalid * Eamets, R., Ernits, R. (2012). *Ettevõtlikkusest ettevõtluseni.* Mainor * [Töölepingu seadus](https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019095) * Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele. Tallinn: Sotsiaalministeerium. * web. ametikool.ee/anne-li/kommunikatsioon | | | | |

# **2. CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2** | **CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised** | | | | **5 EKAP / 130 tundi** |
| **Õpetajad:** Tõnis Oja, Urve Pulk, Tiia Jõgi, Bret Paas | | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | puuduvad | | | | |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet mööbli- ja puittoodete valmistamisel kasutatavatest materjalidest ja kvaliteedinõuetest; õppija omandab joonestamise kui graafilise kirjaoskusealased teadmised ja oskused, mis võimaldavad mõista ja lahendada ülesandeid mööbli- ja puittoodete detailide valmistamisel; õppija orienteerub töötervishoiu ja tööohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev**  **hindamine** | **Teemad** | |
| **ÕV1. omab** ülevaadet puidust ja puidupõhistest materjalidest, nende mehaanilistest ja füüsikalistest omadustest ning lõiketöötlemise põhimõtetest  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 16  kokku: 26 | **HK 1.1. kirjeldab** põhimõisteid maltspuit, lülipuit, säsi ja säsikiired, puidu rist-, radiaal- ja tangentsiaallõige, puidu niiskus  **HK 1.2. toob** näiteid puidu mõõtmete protsentuaalse kahanemise erinevustest tangentsiaal-, radiaal- ja pikisuunas  **HK 1.3. kirjeldab** puidu füüsikalisi omadusi (värvus, tekstuur, hügroskoopsus, tihedus)  **HK 1.4. iseloomustab** puidu ja puidupõhiste plaatmaterjalide mehaanilisi omadusi (tugevus, kõvadus, elastsus, plastilisus) ja nende mõju materjalile/tootele  **HK 1.5. määrab** näidiste põhjal väliste tunnuste järgi puidutöötlemises ja mööblitootmises enamkasutatavaid puiduliike (kuusk, mänd, kask, tamm, saar, lepp, pöök, haab), tunneb nende nimetusi inglise keeles  **HK 1.6. kirjeldab** enamlevinud saematerjali, höövel- ja liimpuidu sortimenti, nende standardmõõte ja kasutusala mööbli- ja puittoodete valmistamisel  **HK 1.7. kirjeldab** valmistamistehnoloogiast lähtuvalt puidupõhiseid plaatmaterjale ning selgitab nende mehaanilistest omadustest lähtuvaid kasutusvõimalusi  **HK 1.8. määrab** puidupõhiseid plaatmaterjale (puitlaast- ja puitkiudplaate, pealistatud plaatmaterjalid, vineer, liimpuitkilp) ja tunneb nende nimetusi inglise keeles  **HK 1.9. omab** ülevaadet puit- ja puidupõhistest materjalidest toodete kvaliteedile kehtestatud nõuetest  **HK 1.10. mõistab** puidurikete ja -kahjustuste olemust ning mõju materjali kvaliteedile | Puiduliikide määramine.  **Kontrolltöö:** puidu ja puidupõhiste plaatide omadused. | mitteeristav | **Materjaliõpetus**  **Puitmaterjal**   1. Puiduliigid, puidu ehitus ja omadused 2. Puidu niiskus ja selle muutumisega kaasnevad nähtused   **Puidupõhised materjalid**   1. Liigitus, omadused, kasutusala | |
| **ÕV2. valib ja kasutab** mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibreid ja etalondetaile) puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 8  iseseisev töö: 1  kokku: 13 | **HK 2.1. mõõdab** ja **märgib** materjali toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **HK 2.2. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali, lähtudes tööülesandest  **HK 2.3. kontrollib** valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile, kasutades mõõtmisvahendeid või kaliibreid; hindab vigade võimalikke tekkepõhjusi ja võimalusel kõrvaldab need | **Praktilised harjutused**: sisaldab tehnilist mõõtmist ja mõõtmisvahendeid; etteantud detaili/toote mahu arvutus (pindala, ruumala, kaal). | mitteeristav | **Tehniline joonestamine**  **Metroloogia alused**   1. Mõõtmise alused 2. Täpsusklass 3. Mõõtemeetodid ja -liigid 4. Mõõtmisvahendid   **Tehnilised mõõtmised**   1. Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid) | |
| **ÕV3. oskab** kasutada etteantud tehnilist dokumentatsiooni (sh erinevates graafilistes keskkondades esitatud jooniseid) tooriku või detaili töötlemiseks vajaliku info leidmisel  Jaotus tundides: praktiline töö: 50  Iseseisev töö: 1  kokku: 51 | **HK 3.1. omab** ülevaadet tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest  **HK 3.2. iseloomustab** eskiisi, detailijoonise ja koostejoonise erinevusi lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat  **HK 3.3. selgitab välja** mööbli- või puittoote jooniselt toote detailide valmistamiseks vajaliku info  **HK 3.4. mõõdab** mõõtmise ja kontrollimise vahendeid kasutades erinevate etteantud mööbli- või puittoodete sõlmi ja detaile ning visandab selle põhjal nendest eskiise | Mööbli- ja puittoodete detailide joonistelt vajamineva info leidmine.  Detaili või sõlme eskiisi koostamine.  Joonte liikide kasutamine; joonise mõõtmestamine; koostejoonise lugemine ja joonestamine.  Etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine. | mitteeristav | **CAD joonestamine**  **Eskiis ja joonis**   1. Jooniste vabakäelised kujutamispõhimõtted 2. Detaili/sõlme kaks- ja kolmvaate eskiiside visandamine 3. Eskiiside nõuetekohane mõõtmestamine 4. Ruumilised kujutamisviisid 5. Ristisomeetria vabakäeliste kujutiste skitseerimine aksonomeetrias 6. Mööbli- ja puittoodete detailide joonised ja neilt asjakohase info leidmine | |
| **ÕV4. mõistab ja kasutab** erialast terminoloogiat nii eesti kui inglise keeles  Jaotus tundides:  teroreetiline töö: 4  iseseisev töö: 1  kokku: 5 | **HK 4.1. koostab** tootmisprotsessi kirjelduse | **Iseseisev töö**: koostab tootmisprotsessi kirjelduse vabalt valitud väiketootele. | mitteeristav | **Erialane inglise keel** | |
| **ÕV5. tunneb** töö-, elektri- ja tuleohutuse tagamise nõudeid erinevate materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskustes ning oskab anda esmaabi  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 3  kokku: 9 | **HK 5.1. töötab** ohutult, ennast ja keskkonda säästvalt järgides töö-, elektri- ja tuleohutuse tagamise nõudeid  **HK 5.2. tunneb** puidu töötlemisega kaasnevaid põhilisi töökeskkonna ohutegureid (müra, tolm,) ning teab nende vältimise võimalusi  **HK 5.3. mõistab** ja **põhjendab** isikukaitsevahendite kasutamise vajadust puidu- ja mööblitoodete valmistamisel  **HK 5.4. oskab** kasutada esmaseid tulekustutus-vahendeid arvestades tuleohutusnõudeid puidutöökojas | **Suuline esitlus**: nimetab puidu töötlemisel erinevaid ohutegureid.  **Demonstreerib** nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist. | mitteeristav | **Töötervishoid ja ohutusnõuded**   1. Töötervishoiu ja -ohutusnõuded puidutöötlemispinkidel 2. Esmaabi, elektri- ja tuleohutus | |
| **Õppemeetodid** | loeng, praktiline töö, iseseisev töö, esitlus | | | | |
| **Iseseisvad tööd** | ÕV2. Arvutab ette antud detaili/toote mahu (pindala, ruumala, kaal).  ÕV4. Koostab tootmisprotsessi kirjelduse vabalt valitud väiketootele. | | | | |
| **Praktilised tööd** | ÕV1. Määrab näidiste järgi puiduliigid ja puidurikked; määrab näidiste järgi puidupõhised materjalid.  ÕV2. Harjutused sisaldavad tehnilist mõõtmist ja mõõtmisvahendeid.  ÕV3. Lähtudes etteantud tööülesandest selgitab välja tööjoonistelt (detailjoonis, koostejoonis) detailide asukoha ja nende valmistamiseks vajaliku info (detaili kuju, mõõtmed, materjal, jms). | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | **Mitteeristav** hindamine (A). Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kriteeriumid** | **“Arvestatud”, lävend**  Määrab puiduliikide, teab puidu ja puidupõhiste plaatide omadusi, sooritab praktilised harjutused, leiab mööbli- ja puittoodete detailide joonistelt vajamineva info, koostab detaili või sõlme, kasutab joonte like, mõõtmestab joonise, loeb ja joonestab koostejoonise, vormistab etteantud detaili või toote/sõlme joonise, koostab tootmisprotsessi kirjelduse vabalt valitud väiketootele, nimetab puidu töötlemisel erinevaid ohutegureid ja demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtete valdamist. | | | | |
| **Õppematerjalid** | <https://furnitureindustry.ee/>  Saarman, E., Veibri, U. (2006). *Puiduteadus*. Tartu: Eesti Metsaselts  Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid | | | | |

# **3. CAD/CAM tarkvara**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **CAD/CAM tarkvara** | | | | **3 EKAP / 78 tundi** |
| **Õpetajad:** Martti Tomson, Tõnis Oja | | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodul „CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised“. | | | | |
| **Eesmärk:** õpilane oskab kasutada CAD/CAM programmi töökeskkonna võimalusi CNC-keskuse juhtprogrammi loomiseks. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev**  **hindamine** | **Teemad** | |
| **ÕV1. omab** ülevaadet CAD/CAM tarkvara võimalustest ruumigeomeetriliste objektidega seotud ülesannete lahendamisel  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 6  kokku: 8 | **HK 1.1. oskab** seletada, mis on CAD ja CAM  **HK 1.2. avab** ja **sulgeb** nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi Alphacam töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (template)  **HK 1.3. selgitab** töökeskkonna projektihalduriakna ja tööakna olemust/eesmärki ning nende omavahelist seost  **HK 1.4. teab**, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus | Ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine. | mitteeristav | 1. CAD/CAM mõisted 2. CAD/CAM programm AlphaCAM  * Mis on Alphacam * Töökeskkond * Projektihaldur * Rippmenüüd * Telgede mõiste CAD keskkonnas | |
| **ÕV2. loob** etteantud tehnilise dokumentatsiooni või etalondetaili alusel 2D ja 3D geomeetriaid CAD-keskkonnas  Jaotus tundides: praktiline töö: 30  kokku: 30 | **HK 2.1. loob** programmi CAD-mooduli abil erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid ja salvestab faili  **HK 2.2. loob** programmi CAD-mooduli abil 3D pinna, oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili  **HK 2.3. impordib** Alphacam programmi teisi failitüüpe (dwg, pdf, solidworks, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetriat/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili | **Praktilised tööd**: koostab juhendmaterjali põhjal CAD harjutusülesanded:  1. ristkülik;  2. ristkülik ja ring;  3. plaat avadega;  4. ekstsentrik;  5. flants;  6. tera.  Koostab juhendmaterjali põhjal 3D harjutusülesanded: 3D geomeetria loomine, 3D pinna loomine, teksti loomine ja selle projitseerimine pinnale. Teiste programmidega loodud geomeetriate importimine programmi Alphacam: geomeetriate puhastamine ja ühendamine.  **Iseseisev töö**: koostatud failide importimine ja töötluste määramine. | mitteeristav | 1. Programmi Alphacam CAD-moodul  * CAD tööriistad * EDIT tööriistad * Mõõtmestamine  1. 3D tööruumi loomine ja materjali määramine 2. 3D pindade loomine 3. Teiste CAD formaadis failide importimine | |
| **ÕV3. koostab** CAM-keskkonnas töötlemisprotsessi plaani, lähtudes etteantud geomeetriast ja ülesandest  Jaotus tundides: praktiline töö: 30  kokku: 30 | **HK 3.1. koostab** etteantud tööülesande põhjal detaili/toote töötlemisprotsessi plaani  **HK 3.2. koostab** plaani alusel 2D töötlemisprotsessid (kooriv ja viimistlev töötlus, tasku freesimine, graveerimine, puurimine ja saagimine)  **HK 3.3. kontrollib** töötlemisprotsessi töötluste kuvamisega ja 3D simulatsiooniga, salvestab faili.  **HK 3.4. loob** töötlemisprotsessile NC-koodi (töötlemiskoodi), valides selleks kooli CNC töötlemiskeskusele kirjutatud postprotsessori | **Praktilised tööd:**  1. Juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: geomeetria loomine – reduktori kaas.  2. Juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetriale terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine.  3. 3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon.  4. Juhendamterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine). | mitteeristav | 1. **2D töötlemisstrateegiad**  * Tööplaan * Geomeetria ettevalmistamine töötlemiseks * Terasuunad * Materjal * Teraraamatukogu ja terade loomine töötlemise alguspunktid * Tera sisse- ja väljasõit  1. **Töötlemisviisid**  * Kooriv ja viimistlev töötlus * Tasku freesimine * Graveerimine * Puurimine * Saagimine  1. **Protsessi kuvamine ja 3D simulatsioon** 2. **Optimeerimine**  * Geomeetria optimeerimine * Ristküliku optimeerimine * Manuaalne optimeerimine * Mida optimeeritakse – töörajad, geomeetriad, töörajad ja geomeetriad  1. **Postprotsessori valik, NC-koodi loomine** | |
| **ÕV4. valib** tööülesandest lähtuvalt postprotsessori ning koostab tööülesande täitmiseks vajaliku juhtprogrammi  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 1  kokku: 2 | **HK 4.1. koostab** NC programmi vastavalt joonistele ja etteantud parameetritele | **Praktiline töö**: koostab programmi joonisele vastavalt. | mitteeristav | Juhtprogrammi koostamine | |
| **ÕV5. genereerib** eelneva info põhjal CNC töötlemiskeskuse NC-koodi ja kontrollib simulatsiooni keskkonnas selle sobivust  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 5  kokku: 6 | **HK 5.1. väljastab** NC-koodi ja kontrollib selle õigsust | **Praktiline töö:** kirjutab koodi käsitsi ja CAM programmi kasutades. | mitteeristav | NC-kood | |
| **ÕV6. analüüsib** enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2  kokku: 2 | **HK 6.1. analüüsib** enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel | Analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel. | mitteeristav |  | |
| **Õppemeetodid** | Loeng, praktiline töö, analüüs | | | | |
| **Iseseisvad tööd** | ÕV2. Tehnilise joonestamise aluste moodulis koostatud failide importimine ja töötluste määramine.  ÕV3. Loob geomeetria ja määrab sellele terarajad, nt nimekaart. | | | | |
| **Praktilised tööd** | ÕV1. Tutvumine programmiga AlphaCAM.  ÕV2. Juhendmaterjali põhjal CAD harjutusülesanded: 1. ristkülik; 2. ristkülik ja ring; 3. plaat avadega; 4. Ekstsentrik; 5. Flants; 6. tera. Juhendmaterjali põhjal 3D harjutusülesanded: 3D geomeetria loomine, 3D pinna loomine, teksti loomine ja selle projitseerimine pinnale. Teiste programmidega loodud geomeetriate importimine programmi Alphacam: geomeetriate puhastamine ja ühendamine.  ÕV3. 1. Juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: geomeetria loomine – reduktori kaas.  2. Juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetriale terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine.  3. 3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon.  4. Juhendamterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine).  ÕV4. Juhtprogrammi koostamine.  ÕV5. Kirjutab koodi käsitsi ja CAM programmi kasutades. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodul hinnatakse **mitteeristavalt**. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kriteeriumid** | **“Arvestatud”, lävend**  Ekraanivaate seadistamine ja selle malljoonisena salvestamine; koostab juhendmaterjali põhjal CAD harjutusülesanded: 1. ristkülik;  2. ristkülik ja ring; 3. plaat avadega; 4. ekstsentrik; 5. flants; 6. tera. Koostab juhendmaterjali põhjal 3D harjutusülesanded: 3D geomeetria loomine, 3D pinna loomine, teksti loomine ja selle projitseerimine pinnale. Teiste programmidega loodud geomeetriate importimine programmi Alphacam: geomeetriate puhastamine ja ühendamine; geomeetria loomine – reduktori kaas; juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetriale terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine; 3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon; juhendamterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine); koostab programmi joonisele vastavalt; kirjutab koodi käsitsi ja CAM programmi kasutades; analüüsib enda tegevust CAD/CAM tarkvara kasutamisel. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Tarkvaraprogramm Alphacamiga koostatud õppefailid  CAD-Süsteemide OÜ koolitusmaterjalid  Veebikeskkondades õppevideod | | | | |

# **4. Puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine CNC puidutöötlemiskeskustel**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **Puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine CNC puidutöötlemiskeskustel** | | | | **8 EKAP / 208 tundi** |
| **Õpetajad:** Martti Tomsom, Tõnis Oja | | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud on moodul „CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised“ ja "CAD/CAM tarkvara". | | | | |
| **Eesmärk**: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab materjalide lõiketöötlemise oskuse CNC töötlemiskeskusel, järgides töökeskkonnanõudeid ja ohutuid töövõtteid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev**  **hindamine** | **Teemad** | |
| **ÕV1. tunneb** CNC puidutöötlemiskeskuse ehitust ja tehnilisi võimalusi erinevate tööoperatsioonide teostamiseks  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 2  kokku: 18 | **HK 1.1. eristab** horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja kirjeldab nende erinevusi  **HK 1.2. kirjeldab** ja **võrdleb** töötlemiskeskuste erinevusi töötelgede arvust lähtuvalt  **HK 1.3. mõistab** CNC tehnoloogias kasutatavate põhikoordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid  **HK 1.4. selgitab** mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus  **HK 1.5. kirjeldab** lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikekvaliteedile  **HK 1.6. selgitab** lõikepinna karedusele mõjuvaid tegureid | Kirjeldab lähteülesande alusel CNC töötlemiskeskuse ehitust ning selgitab lõike ja ettenihke kiiruste mõju materjalide töötlemise kvaliteedile. | mitteeristav | **CNC töötlemiskeskuse ehitus / tööpinkide juhtimine**   1. CAD/CAM ja CNC tehnoloogia, lõiketeooria 2. Tööpinkide ehitus 3. Sahos 4000 ja high-z 1000 4. Lõikeinstrumendid  * Liigid, valik, hooldus ja kinnitamine | |
| **ÕV2. valmistab** ette nõuetekohase töökoha, käivitab ja seadistab CNC puidutöötlemiskeskuse vastavalt etteantud tööülesandele  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 74  kokku: 76 | **HK 2.1. tunneb** ja **kasutab** lõikeriistade erinevaid kinnitusvõimalusi  **HK 2.2. oskab** valida lõikeriista lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist  **HK 2.3. kasutab** lõikeriistade alase teabe leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi eesti- ja võõrkeelseid tootekatalooge  **HK 2.4. kontrollib** visuaalselt lõikeriistade seisukorda, hindab vigade võimalikke tekkepõhjuseid ja võimalusel kõrvaldab need | Lähteülesande alusel valib lõikeriista, kinnitab ja kontrollib selle seisukorda ning vastavust tööoperatasioonile. | mitteeristav | 1. Tööpinkide juhtimine, töökoha korraldamine, tooriku kinnitamine, NC-kood | |
| **ÕV3. töötleb** tehnoloogilises dokumentatsioonis etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale, kasutades asjakohaseid abivahendeid  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 80  kokku: 82 | **HK 3.1. sisestab** etteantud töötlemisprogrammi töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja muudab selle aktiivseks  **HK 3.2. kontrollib** esmakordsel tööprogrammi käivitamisel tööorgani kiirliikumist ja etteandega liikumist, vajadusel muudab vastavaid parameetreid  **HK 3.3. korrigeerib** vajadusel juhtprogrammi lihtsamaid parameetreid (spindli pöörded, ettenihke kiirus, lõikesügavus, tööriista ümbernimetamine, kommentaaride lisamine) **HK 3.4. valmistab** detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele kasutades mõõtmisi, kaliibreid ja etalondetaile | Töötleb detaile (freesib, puurib, saeb). Kontrollib töödeldud detailide mõõte ja analüüsib ebatäpsuste tekkepõhjusi. | mitteeristav | **Detailide töötlemisprotsess CNC töötlemiskeskustel**   1. Detailide töötlemine | |
| **ÕV4. hindab** valmistatud toodangu vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, kasutades kaliibreid ja etalondetaile  Jaotus tundides: praktiline töö: 4  kokku: 4 | **HK 4.1. hindab** valmistatud toodete või detailide kvaliteeti ja vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel likvideerib need  **HK 4.2. kontrollib** valmistatud detailide vastavust joonisele või etalondetailile kasutades mõõtmisvahendeid või kaliibreid, hindab vigade võimalikke tekkepõhjusi ja võimalusel kõrvaldab need  **HK 4.3. mõõdab** materjali, toorikud ja detailid kasutades vajalikke mõõtmis-, ja kontrollimisvahendeid | Kontrollib valminud detaile vastavalt joonisele. | mitteeristav | Mõõtmine ja joonise lugemine | |
| **ÕV5. jälgib** töötlemisprotsessi kulgu ning tegutseb vigade ilmnemisel vastavalt etteantud juhistele  Jaotus tundides: praktiline töö: 10  kokku: 10 | **HK 5.1. käivitab** ja **seiskab** CNC töötlemiskeskuse vastavalt tootja kasutusjuhendile  **HK 5.2. korraldab** nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele  **HK 5.3. valib** tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle ohutust  **HK 5.4. kontrollib** lõikeriistade olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt **HK 5.5. tunneb** ettevalmistavaid- (G-koodid) ja abifunktsioone (M-koodid) ning kasutab neid CNC töötlemiskeskuse juhtimiseks | Käivitab CNC töötlemiskeskuse, teostab avariiseiskamise ning taaskäivitab seadme.  Korraldab nõuetekohaselt töökoha, kinnitab tooriku töötlemiskeskuses ja kontrollib selle kinnituse ohutust.  Paigaldab lõikeriistad teramagasiini ja teostab nende vahetuse.  Kasutab CNC töötlemiskeskuse juhtimise ettevalmistavaid ja abifunktsioone. |  |  | |
| **ÕV6. korrastab** ja **hooldab** CNC puidutöötlemiskeskust vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile  Jaotus tundides: praktiline töö: 8  kokku: 8 | **HK 6.1. jälgib** töötlemiskeskuse tööd ja reageerib juhtprogrammi teadetele, vajadusel katkestab töö  **HK 6.2. eristab** juhtprogrammi teateid: teated ja veateated (alarmid), leiab veakirjelduse kasutusjuhendist  **HK 6.3. oskab** salvestada kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara veateated ja salvestab need vastavasse kataloogi  **HK 6.4. analüüsib** juhtprogrammi teateid ja võimalusel likvideerib nende põhjuse(d) kasutusjuhendist lähtuvalt, vajadusel teavitab juhendajat | Jälgib töötlemisprotsessi, reageerib keskuse veateadetele, leiab veakirjelduse lähtudes seadme kasutusjuhendist ning võimalusel likvideerib need.  Analüüsib juhtprogrammi teateid. | Mitteeristav |  | |
| **ÕV7. töötab** eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, järgides töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 6  kokku: 8 | **HK 7.1. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile  **HK 7.2. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult | Korrastab ja puhastab seadme ja selle ümbruse vastavalt tehase hooldus- ja kasutusjuhendi nõuetele.  Kasutab seadet heaperemehelikult ning töötleb säästvalt materjale.  Jälgib töötades töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid. | mitteeristav | Ohutustehnika | |
| **ÕV8. analüüsib** koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel CNC puidutöötlemiskeskuses  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2  kokku: 2 | **HK 8.1. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **HK 8.2. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles | Koostab keeleliselt korrektses eesti keeles enesehinnangu juhendaja poolt etteantud küsimustiku alusel.  Analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut CNC töötlemiskeskusega töötamisel ja arendamist vajavaid aspekte. | mitteeristav | Analüüs | |
| **Õppemeetodid** | ÕV1 – loeng, iseseisev töö, praktiline töö; ÕV2 – praktiline töö, arutelu, iseseisev töö; ÕV3 – teoreetiline töö, praktiline töö; ÕV4 – praktiline töö; ÕV5 – praktilised harjutused; ÕV6 – juhtumianalüüs; ÕV7 – ptaltiline töö; ÕV8 – analüüs. | | | | |
| **Iseseisvad tööd** | ÕV1. Koostab kaardi pingi tehniliste parameetrite kohta. Otsib juhenditest ja pinkidelt infot, kasutades IKT vahendeid. Lõikekiiruse ja ettenihkekiiruse arvutamise ülesanded.  ÕV2. Leiab tooriku 0-punkti. | | | | |
| **Praktilised tööd** | ÕV1. Võrdleb erinevatel parameetritel (lõikekiirus, ettenihkekiirus, spindli pöörded) töödeldud toorikute pinnakareduse tasemeid. Tutvub pinkide ehitusega (telgede asetus, manuaalne juhtimine). Valib lõikeinstrumendi vastavalt lähteülesandele. Analüüsib erinevast materjalist valmisdetaili vaatlusel, milliseid lõikeriistu on kasutatud või saaks kasutada. Kinnitab puurid puurblokki ja mõõdab nende pikkust. Kinnitab freesi padrunisse, kasutades rakist. Mõõdab lõikeriista pikkust.  ÕV2. Kinnitab tooriku pinki – vaakumkinnitus, poltkinnitus, surutite kasutamine, rakised. Mõõdab tera pikkusi. Töötleb detaile.  ÕV3. Valmistab detaile etteantud jooniste järgi.  ÕV4. Kontrollib valminud detaile vastavalt joonisele.  ÕV7. Kinnitab tooriku töötlemiskeskuses ja kontrollib selle ohutust. Mõõdab tera pikkuse. Seadistab nullpunkti. Teravahetuse seadistamine. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodul hinnatakse **mitteeristavalt**. Mooduli hinne kujuneb kõigi õpiväljundite juures kirjeldatud hindamiskriteeriumite saavutamisel lävendi tasemel. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kriteeriumid** | **“Arvestatud”, lävend**  **ÕV1**  Eristab horisontaalseid ja vertikaalseid tööpinke ja kirjeldab nende erinevusi; kirjeldab/võrdleb töötlemiskeskuste erinevusi töötelgede arvust lähtuvalt; mõistab CNC tehnoloogias kasutatavate põhikoordinaatide ja pöördtelgede põhimõtteid; eristab töötlemiskeskused töömehhanismi juhtimistüübist lähtuvalt; selgitab mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, šabloon, lõiketehnilised nurgad, ettenihke- ja lõikekiirus; kirjeldab lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikekvaliteedile; selgitab lõikepinna karedusele mõjuvaid tegureid.  **ÕV2**  Tunneb ja kasutab lõikeriistade erinevaid kinnitusvõimalusi; oskab valida lõikeriista lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist; kasutab lõikeriistade alase teabe leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi eesti- ja võõrkeelseid tootekatalooge; kontrollib visuaalselt lõikeriistade seisukorda, hindab vigade võimalikke tekkepõhjuseid ja võimalusel kõrvaldab need.  **ÕV3**  Kavandab tööoperatsioonide järjestuse puidu või puidupõhiste materjalide CNC töötlemiskeskusel töötlemiseks, vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail, programm vms); arvutab vajaliku materjalide koguse rakendades matemaatika seaduspärasusi, hindab saadud tulemuse õigsust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt; koostab ja vormistab tehnoloogiakaardi kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast korrektses eesti keeles; valib tööjoonistel ja tehnoloogiakaardil oleva teabe põhjal välja sobivaima tooriku tööülesande täitmiseks.  **ÕV4**  Tunneb ja kasutab lõikeriistade erinevaid kinnitusvõimalusi, oskab valida lõikeriista lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist; kontrollib lõikeriistade olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt; kasutab lõikeriistade alase teabe leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi eesti- ja võõrkeelseid tootekatalooge; kontrollib ja hindab visuaalselt lõikeriistade seisukorda.  **ÕV5**  Käivitab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt tootja kasutusjuhendile; korraldab nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele; valib tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle ohutust; kontrollib lõikeriistade olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt; tunneb ettevalmistavaid- (G-koodid) ja abifunktsioone (M-koodid) ja kasutab neid CNC töötlemiskeskuse juhtimiseks.  **ÕV6**  Jälgib töötlemiskeskuse tööd ja reageerib juhtprogrammi teadetele, vajadusel katkestab töö; eristab juhtprogrammi teateid: teated ja veateated (alarmid), leiab veakirjelduse kasutusjuhendist; oskab salvestada kooli CNC töötlemiskeskuse juhttarkvara veateated ja salvestab need vastavasse kataloogi; analüüsib juhtprogrammi teateid ja võimalusel likvideerib nende põhjuse(d) kasutusjuhendist lähtuvalt, vajadusel teavitab juhendajat.  **ÕV7**  Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC töötlemiskeskuse peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile; kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult.  **ÕV8**  Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  CNC töötlemiskeskuse kasutusjuhend | | | | |

# **5. Praktika**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **Praktika** | | | | **9 EKAP / 234 tundi** |
| **Õpetajad:** rühmajuhataja | | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks** | Läbitud moodulid "CNC puidutöötlemiskeskuse alusteadmised" ja "Puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine CNC töötlemiskeskustel" | | | | |
| **Eesmärk:** praktikal mööblitööstuse või puidutöötlemise ettevõtetes taotletakse, et õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogenud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev**  **hindamine** | **Teemad** | |
| **ÕV1. kasutab** tööülesannete täitmisel eelnevalt omandatud valdkonnaspetsiifilisi teadmisi ja oskusi  Jaotus tundides: praktika: 20  kokku: 20 | **HK 1.1. järgib** praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatut  **HK 1.2. osaleb** enne tööle asumist või töö vahetamisel töökohal vastava tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt  **HK 1.3. tutvustab** ettevõtte poolsele praktikajuhendajale õppeprotsessis nõutud praktikadokumente ja lepib kokku nende täitmise | Koostab praktika aruande vastavalt praktika juhendile, esitab praktika korralduslikud dokumendid (leping, päevik, praktika juhendaja hinnang), koostab esitluse praktika kaitsmiseks ning osaleb praktika kaitsmise seminaril. | mitteeristav | 1. Praktikaettevõtte töökorraldus 2. Töökoha korraldus 3. Mööbli- ja puittoodete detailide valmistamine 4. Kvaliteedinõuded 5. Töökeskkonna- ja ohutusnõuded 6. Enesehinnang ning arendamist vajavate aspektide analüüsimine 7. Juhendi alusel kirjaliku praktikaaruande koostamine, hinnangu andmine enda tööle ja praktika aruande kaitsmine | |
| **ÕV2. kavandab** tööülesandest lähtudes oma tegevuse ja korraldab nõuetekohaselt töökoha  Jaotus tundides: praktika: 20  kokku: 20 | **HK 2.1. valmistab** kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid  **HK 2.2. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid  **HK 2.3. järgib** praktikaettevõtte töökorraldust arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatut |  |  |  | |
| **ÕV3. valmistab** tööks ette CNC puidutöötlemiskeskuse ja töötleb tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõuete kohaselt puitu või puidupõhiseid materjale, järgides töötamisel ettevõttes väljakujunenud töörütm  Jaotus tundides: praktika: 169  kokku: 169 | **HK 3.1. seadistab** kogenud töötaja juhendamisel CNC tehnoloogial põhineva töötlemispingi lähtudes tööülesandes etteantud juhistest  **HK 3.2. kontrollib** lõikeriistade seisukorda ja vastavust tööoperatsioonile  **HK 3.3. töötleb** ettevalmistatud tööprogrammi põhjal toorikuid/detaile rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid  **HK 3.4. hindab** tooriku/detaili vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele, puuduste ilmnemisel informeerib koheselt juhendajat  **HK 3.5. hindab** juhendamisel valminud toodete kvaliteedi vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need |
| **ÕV4. tajub** oma tegevust osana tootmisest kui tervikust ning mõistab enda rolli ja vastutust selles  Jaotus tundides: praktika: 10  kokku: 10 | **HK 4.1. vastutab** meeskonnaliikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest  **HK 4.2. kirjeldab** praktikaaruandes oma tööülesandeid ja rolli organisatsioonis |  |  |  | |
| **ÕV5. arendab** suhtlemis- ja koostöövalmidust; töötab ennast ja keskkonda säästvalt, kasutades asjakohaseid isikukaitsevahendeid  Jaotus tundides: praktika: 10  kokku: 10 | **HK 5.1. arendab** töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi nagu hoolikus, püsivus ja vastutustunne  **HK 5.2. suhtleb** kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil  **HK 5.3. järgib** töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **HK 5.4. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid sh ohutusjuhendeid  **HK 5.5. käitleb** jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale **HK 5.6. arendab** liigutuste täpsust ja kiirust rakendades ratsionaalsed ja õiged töövõtted |
| **ÕV6. analüüsib** enda tegevust ja töös ette tulnud probleeme ning suudab konstruktiivsest kriitikast teha järeldusi ja õppida  Jaotus tundides: praktika: 5  kokku: 5 | **HK 6.1. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte **HK 6.2. täidab** iga tööpäeva lõpus aruande fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid  **HK 6.3. kasutab** töös ja praktikal sooritatut kirjeldades korrektset erialast terminoloogiat |  |  |  | |
| **Õppemeetodid** | Arutelu, analüüs, praktika, iseseisev töö, seminar | | | | |
| **Iseseisvad tööd** | Täidab praktikapäeviku ja koostab praktika aruande vastavalt juhendile. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodul hinnatakse **mitteeristavalt.** Moodul loetakse arvestatuks, kui õpilane esitab kõik nõutud praktikadokumendid, koostab iseseisvalt juhendmaterjali põhjal praktikaaruande ja osaleb praktika kaitsmise seminaril. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõtva hinde kriteeriumid** | **“Arvestatud”, lävend**  **ÕV1–ÕV6**  Täidab praktikapäeviku ja koostab praktikaaruande vastavalt etteantud juhenditele korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogia vahendeid. Kaitseb praktikat seminaril. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Kuressaare Ametikooli õppekorralduseeskiri  Praktika läbiviimise tingimused ja kord  Praktika juhendaja koostatud materjalid | | | | |