**ESF VAHENDITEST RAHASTATAVA TÄISKASVANUTE TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA**

1. **Üldandmed**

|  |  |
| --- | --- |
| Õppeasutus: | KURESSAARE AMETIKOOL |
| Õppekava nimetus: *(venekeelsetel kursustel nii eesti kui vene keeles)*: | CNC PUIDUTÖÖTLEMISKESKUSE OPERAATORI ALGKOOLITUS |
| Õppekavarühm: *(täiendus- koolituse standardi järgi)* | Materjalitöötlus ( puu, paber, plast, klaas) |
| Õppekeel: | Eesti keel |

1. **Koolituse sihtgrupp ja õpiväljundid**

|  |
| --- |
| **Sihtrühm ja selle kirjeldus ning õppe alustamise nõuded.** *Ära märkida milliste erialaoskuste, haridustaseme või vanusegrupi inimestele koolitus on mõeldud ning milline on optimaalne grupi suurus; ära tuua kas ja millised on nõuded õpingute alustamiseks.*  **Sihtrühm:**  Materjalitöötluse ja laevanduse valdkonnas töötavale töölisele, väikeettevõtjatele, kes soovivad õppida kasutama CNC puidutöötlemiskeskust.  **Grupi suurus:** 8  **Õppe alustamise nõuded:**  Arvuti kasutamise oskus algtasemel. |
| **Õpiväljundid.** *Õpiväljundid kirjeldatakse kompetentsidena, mis täpsustavad, millised teadmised, oskused ja hoiakud peab õppija omandama õppeprotsessi lõpuks.*   * **omab** ülevaadet puidust ja puidupõhistest materjalidest, nende mehaanilistest ja füüsikalistest omadustest ning lõiketöötlemise põhimõtetest; * **valib ja kasutab** mõõtmis- ja kontrollimisvahendeid (sh kaliibreid ja etalondetaile) puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemisel; * omab ülevaadet CAD/CAM tarkvara võimalustest ruumigeomeetriliste objektidega seotud ülesannete lahendamisel; * loob etteantud tehnilise dokumentatsiooni või etalondetaili alusel 2D ja 3D geomeetriaid CAD-keskkonnas; * koostab CAM-keskkonnas töötlemisprotsessi plaani, lähtudes etteantud geomeetriast ja ülesandest; * **töötleb** tehnoloogilises dokumentatsioonis etteantud nõuete kohaselt puitu ja puidupõhiseid materjale, kasutades asjakohaseid abivahendeid. |
| **Õpiväljundite seos kutsestandardi või tasemeõppe õppekavaga.** *Tuua ära vastav kutsestandard ning* ***numbriline viide konkreetsetele kompetentsidele****, mida saavutatakse.*  Kuressaare Ametikooli „CNC puidutöötlemiskeskuse operaator“ õppekava; moodulid:   * CNC puidutöötlemiskeskuse operaatori alusteadmised * CAD/CAM tarkvara * Puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine CNC puidutöötlemiskeskustel |
| **Põhjendus.** *Tuua põhjendus* *koolituse sihtrühma ja õpiväljundite valiku osas.*  OSKA: Seoses tehnoloogia jätkuva arenguga ja suurema lisandväärtusega lõpptoodete tootmise osakaalu suurenemisega kasvab vajadus liinioperaatorite ja puidutöötlemise CNC töötlemiskeskuste operaatorite järele. Valdkonna eksperdid leiavad, et kuni pooled valdkonda sisenevatest inimestest võiksid tulla läbi täiskasvanute täiendus- või ümberõppe  Koolitus võimaldab õpilasel omandada algoskused ja -teadmised arvjuhitava töötlemispingi juhtprogrammist ja omandab oskuse teostada lihtsamaid tööoperatsioone. |

1. **Koolituse maht**

|  |  |
| --- | --- |
| **Koolituse kogumaht** akadeemilistes tundides: |  |
| Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides: | **70** |
| sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides:  *(õpe loengu, seminari või muus vormis)* | **10** |
| sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides:  (*õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas*) | **60** |
| Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides: |  |

1. **Koolituse sisu ja õppekeskkonna kirjeldus ning lõpetamise nõuded**

|  |
| --- |
| **Õppe sisu ja õppekeskkonna kirjeldus.** *Tuua peamised teemad ja alateemad* ***sh eristada auditoorne ja praktiline osa.*** *Esitada õppekeskkonna lühikirjeldus, mis on*  *õpiväljundite saavutamiseks olemas. Loetleda kursuse kohustuslikud õppematerjalid (nt õpikud vmt) kui need on olemas. Kui õppijalt nõutakse mingeid isiklikke õppevahendeid, tuua ka need välja.*  **Õppe sisu:**  **1.Materjaliõpetus, 4 tundi**  Puitmaterjal (puiduliigid, puidu ehitus ja omadused, puidu niiskus ja selle muutumisega kaasnevad nähtused). Puidupõhised materjalid  **2. Metroloogia alused 4 tundi**  Mõõtmise alused, täpsusklass, mõõtemeetodid ja -liigid, mõõtmisvahendid, Tehnilised mõõtmised. Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid)  **3. CAD/CAM mõisted 2 tundi**  CAD/CAM programm AlphaCAM  • Mis on Alphacam  • Töökeskkond  • Projektihaldur  • Rippmenüüd  • Telgede mõiste CAD keskkonnas  **4.** **Programmi Alphacam CAD-moodul 20 tundi**   * CAD tööriistad * EDIT tööriistad * Mõõtmestamine   3D tööruumi loomine ja materjali määramine  3D pindade loomine  Teiste CAD formaadis failide importimine  **5. 2D töötlemisstrateegiad 20 tundi**   * 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  **6.Töö CNC töötlemiskeskustel 20 tundi**  **Õppekeskkonna kirjeldus:**  Kuressaare Ametikoolil on 20 õppekohaga arvutiklass koolisisese arvutivõrgu ja kiire internetiga. Õpetamisel kasutatavad arvutiprogrammid: AlphaCAM. CNC töötlemiskeskused |
| **Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid.** *Nõutud on vähemalt 70% kontakttundides osalemine. Kirjeldada,* ***kuidas hinnatakse******õpiväljundite saavutamist****.*  Õpiväljundite saavutamiseks on nõutav õppetööst osavõtt vähemalt 70 %.  Tunnistuse saamise eelduseks on ettenähtud ülesannete nõuetekohane teostamine.  Hindamismeetodid:  Praktiliste tööde teostamine.  Hindamisülesanded:  1.Juhendmterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: esimeses ülesandes loodud geomeetriale terasuunad, töötlemise alguspunktid, töötlemised, sisse- ja väljasõidud, töötluste kuvamine, simulatsioon, NC-koodi loomine.  2.3D ülesandele CAM osa lisamine: pinna töötlemine, teksti töötlemine, simulatsioon.  3. Juhendmaterjali põhjal CAD/CAM ülesanne: optimeerimine (nestimine).  4. Korraldab nõuetekohaselt töökoha, kinnitab tooriku töötlemiskeskuses ja kontrollib selle kinnituse ohutust. Paigaldab lõikeriistad teramagasiini ja teostab nende vahetuse.  5. Kasutab CNC töötlemiskeskuse juhtimise ettevalmistavaid ja abifunktsioone.  6. Jälgib töötlemisprotsessi, reageerib keskuse veateadetele, leiab veakirjelduse lähtudes seadme kasutusjuhendist ning võimalusel likvideerib need.  7.Analüüsib juhtprogrammi teateid. |

1. **Koolitaja andmed**

|  |
| --- |
| **Koolitaja andmed.** *Tuua ära koolitaja(te) ees- ja perenimi ning kursuse läbiviimiseks vajalikku kompetentsust näitav kvalifikatsioon või vastav õpi- või töökogemuse kirjeldus.*  Tõnis Oja  Võru Tööstustehnikum, mööblitööstus, 1980  Kuressaare Ametikooli kutseõpetaja alates 1999  Martti Tomson;  Eesti Maaülikool, tehnotroonika 2011  Kuressaare Ametikooli CNC töötlemiskeskuse operaatoralates 2015 |

**Õppekava koostaja:**   
*/ees- ja perenimi, amet, e-mail/*

Ade Sepp, koolitusjuht, [ade.sepp@ametikool.ee](mailto:ade.sepp@ametikool.ee)