

## ESF VAHENDITEST RAHASTATAVA TÄISKASVANUTE TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA

### 1. Üldandmed

|   |  |
|---|--|
| Õppeasutus:   | Võrumaa Kutsehariduskeskus                             |
| Õppekava nimetus:<br>(venekeelsetel kursustel nii eesti kui vene keeles): | CNC metallilõikepingi programmeerimine ja seadistamine |
| Õppekavarühm: (täiendus-<br>koolituse standardi järgi)                    | Mehhaanika ja metallitöö                               |
| Õppekeel:   | Eesti keel   |

### 2. 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:** Metalliettevõtete töötajad, kes vajavad oskusi CNC metallilõikepinkidel ( frees- ja treipink) töötamiseks.

Grupi suurus: 8 inimest

**Õppe alustamise nõuded:**

Arvuti kasutamise baasoskused. Kasuks tuleb kogemus metallitöö valdkonnas.

**Õpiväljundid.** Õpiväljundid kirjeldatakse kompetentsidena, mis täpsustavad, millised teadmised, oskused ja hoiakud peab õppija omandama õppeprotsessi lõpuks.

- Oskab CNC metallilõikepink (trei- ja freespink) programmeerida;
- Oskab ette valmistada ja seadistada CNC trei- ja freespingi;
- Oskab hooldada CNC metallilõikepink (trei- ja freespink);
- Oskab töödelda detaile CNC frees- ja treipinkidel ning valmis detailide kvaliteeti kontrollida.

**Õpiväljundite seos kutsestandardi või tasemeõppe õppekavaga.** Tuua ära vastav kutsestandard ning numbriline viide konkreetsetele kompetentsidele, mida saavutatakse.

Kutsestandard metallipinkidel töötaja tase 4, freesija tase 4 ja treial tase 4  
B.2.1. Tööprotsessi ettevalmistamine, B.2.2. Tööpingi hooldustööde tegemine, B.2.3. detailide töötlemine konventsiaal ja CNC freespingil, B.2.4 detailide töötlemine konventsiaal- ja CNC treipingil, B.2.5. Metallitööpinkidel töötaja, tase 4 kutset läbiv kompetents.

**Põhjendus.** Tuua põhjendus koolituse sihtrühma ja õpiväljundite valiku osas.

OSKA ülevaatest valdkonnaspetsiifiliste IKT – oskuste vajadusest tulenevalt on väga oluline metalli- ja masinatööstuse oskustöötajate, sh pinkide seadistajate ja operaatorite teadmised ja oskused detaili töötlemise juhtprogrammi koostamisest ja muutmisest.

### 3. Koolituse maht

Koolituse kogumaht akadeemilistes tundides:

52

|   |           |
|---|-----------|
| Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:   | <b>52</b> |
| sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides:<br>(õpe loengu, seminari või muus koolis määratud vormis)   | <b>16</b> |
| sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides:<br>(õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas) | <b>36</b> |
| Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides:                               | <b>0</b>  |

#### 4. 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:

##### **Auditoorne töö: 16 tundi**

- tüüpdetailide valmistamise tehnoloogilised protsessid;
- freesimisel ja treimisel kasutatavad lõikeinstrumendid;
- freespingid ja treipingid, nende tööpõhimõtted, ehitus, juhtimissüsteem;
- üldteadmised freespinkide ja treipinkide hooldamisest (määrde- ja jahutusvedelikud, filtrid jne)
- mitmesugused lisaseadmed, tööriistad, ülesseadmis- ja kinnitusrakised;
- tehnoloogilised režiimid freespinkidel ja treipinkidel, nende valiku alused;
- freesimisega ja treimisega seotud terminoloogia (emakeeles ja vähemalt ühes võõrkeeles);
- tööpinkide koordinaatsüsteemid;
- tööpinkide juhtsüsteemid;
- alamprogrammide otstarve ja võimalused;
- juhtprogrammide koostamise alused.

##### **Praktiline töö: 36 tundi**

- Tutvub tööjoonisega ja seadistab CNC freespingi ja/või treipingi detailide valmistamiseks: kinnitab tooriku töölauale, valides sobivad kinnitusrakised.
- Valib detailijoonisest lähtudes vajalikud lõikeinstrumendid ja veendub nende töökorras olekus.
- Määrab lähtuvalt detailijoonisest, tooriku materjalist ja kasutatavast lõikeinstrumendist optimaalsed lõikerežiimid.
- Asetab lõikeinstrumendid instrumendihoidjasse ja määrab vajalikud nullpunktid.
- Vajadusel koostab ise juhtprogramme puurimiseks ja tasapinnaliste kontuuride (nt sooned, ringid, riskülilikud, ruudud jne) ning astmete freesimiseks/ treimiseks, kasutades tööpingi juhtsüsteemis olevaid alamprogramme.
- Veendub etteantud juhtimisprogrammi õigsuses ja vastavuses detailijoonisele. Valmistab etteantud detailijoonisest lähtudes detaile CNC-freespingil/treipingil.

- Jälgib tööprotsessi, rikke ilmnemisel oskab seisata tööpingi töö või operatsiooni nii, et tekkinud kahju (tööpingi tehniline seisund, toorainekulu jms) oleks võimalikult vähene.
- Kontrollib valmis detaili kvaliteeti ja vastavust tehnilisele dokumentatsioonile.
- Puhastab valmis detailid ja eemaldab kraadid ja muud töötlemisjäätmed.
- Ladustab valmis detailid, lähtudes töökoha korraldamise nõuetest. Tööd lõpetades puhastab tööpingi ja korrastab oma töökoha.

#### Õppekeskkonna kirjeldus:

Koolitus toimub Võrumaa Kutsehariduskeskuse metallitöökoja CNC frees- ja treipingi õpperuumis, kus pingid, töövahendid, juhendid, arvutid, projektor, materjal jm koolituseks olemas

**Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid.** *Nõutud on vähemalt 70% kontaktundides osalemine. Kirjeldada, kuidas hinnatakse õpiväljundite saavutamist.*

Osalemine vähemalt 70% õppetöös ja kõik praktilised ülesanded on sooritatud. Hindamine mitmeeristav: arvestatud/ mittearvestatud. Kui õpiväljundid on saavutatud, väljastatakse tunnistus.

| Hindamismeetodid   | Hindamiskriteeriumid   |
|--|--|
| Praktiline töö: Metallilõikepingi (trei- ja freespink) programmeerimine ja seadistamine; Detaili treimine ja detaili freesimine; | Metallilõikepink (trei- ja freespink) on programmeeritud ja seadistatud.<br>Detail on valmistatud ja vastab mõõtudele.<br>Tööd hinnatakse grupis koos koolitajaga. |

#### 5. Koolitaja andmed

**Koolitaja andmed.** *Tuua ära koolitaja(te) ees- ja perenimi ning kursuse läbiviimiseks vajalikku kompetentsust näitav kvalifikatsioon või vastav õpi- või töökogemuse kirjeldus.*

**Jüri Post** - tehnikaalane kõrgharidus, mehaanikainsener; mehaanika ja metallitöö eriala kutseõpetaja ja täiskasvanute koolitaja; kogemus ettevõtete nõustaja ja koolitajana üle 20 aasta.

Õppekava koostaja: Jüri Post, õpetaja ja koolitaja; [jyri.post@vkhk.ee](mailto:jyri.post@vkhk.ee)