

Lisa 1 ESF VAHENDITEST RAHASTATAVA TÄISKASVANUTE TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA

1. Üldandmed

Õppeasutus:	Haapsalu Kutschariduskeskus
Õppekava nimetus: (venekeelsetel kursustel nii eesti kui vene keeles):	CNC-pingi koolitus
Õppekavarühm: (täiendus- koolituse standardi järgi)	Materjalitöötlus (puu, paber, plast, klaas)
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: töötlevas tööstuses töötavad CAD insenerid, meistrid, seadistajad, tehnikud ja puidupingitöölised. Koolituse sihtgrupiks on CNC-pingi tehnoloogiast huvitatud täiendõppijad
Õppe alustamise nõuded: arvuti kasutamise oskus ja eelteadmised joonestamisest tulevad kasuks.

Koolitusgrupi optimaalne suurus on 8 õppijat

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

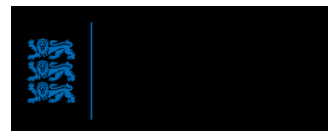
Koolituse lõpuks õppija:

- Käivitab, seadistab ja seiskab CNC töötlemiskeskuse vastavalt valmistajatehase juhisele.
- Määrab kindlaks lõikeriistade tehniliste andmete töötlemisprogrammist ja pingi juhtprogrammist ning paigaldab lõikeriistad spindlisse, vahetab teramagasiini ja lõikeriistu.
- Koostab joonised CAD/CAM programmis ja valmistab CNC pingi abil valmistoodangu, kasutades õigeid töövõtteid ja lähtudes tööohutusest

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

CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 4

B.2.1 B.2.2



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

Kutsehariduskeskusesse on mitmel korral pöördunud koostööpartnerid (Eesti Töötukassa, maakonna puiduettevõtted), kes on soovinud saada CNC-pingi koolitust. Piirkonnas on teisigi koolituse pakkujaid, kuid puiduettevõtete töötajatel on töökorraldust keeruline muuta ning minna õppima mujale maakonda. Koolitusvajaduse toob esile ka OSKA raport ning käesoleva tellimuse prioriteedid on seotud nimetatud õppekavaga.

Koolituse tulemusena valmistame ette CNC- tehnoloogiaga tulevikus tegutsevaid töötajaid, kes tunnevad kaasaegseid programm juhtimispinke. Koolituse lõpuks on õppijal valmisolek töötamiseks metalli-(või) puidutööstuse valdkonnas. Vajadusel on õppija motiveeritud ja tegeleb edasi enesetäiendamisega.

3. Koolituse maht

Koolituse kogumaht akadeemilistes tundides:	60
Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	60
sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides: <i>(õpe loengu, seminari, õppetunni või koolis määratud muus vormis)</i>	20
sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides: <i>(õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas)</i>	40
Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides:	0

4. Koolituse sisu ja õppekeskkonna kirjeldus ning lõpetamise nõuded

Õppe sisu ja õppekeskkonna kirjeldus. *Tuua sisu peamised teemad ja alateemad sh eristada auditoorne ja praktiline osa. Esitada õpiväljundite saavutamiseks vajaliku õppekeskkonna lühikirjeldus. Loetleda kursuse kohustuslikud õppematerjalid (nt õpikud vmt) kui need on olemas. Kui õppijalt nõutakse mingeid isiklikke õppevahendeid, tuua ka need välja.*

Õppe sisu:

Teema nimetus	Teooria/h	Praktika/h	Kokku/h
1. CNC- tehnoloogia sissejuhatus/põhialused	1	-	1
2. 2D CAD- tarkvara joonestamise põhialused [Alpha CAM]	9	10	19
3. 3D CAD- tarkvara joonestamise põhialused [Alpha CAM]	9	15	24
4. Alpha CAM- tarkvara (CAM- tehnoloogia põhialused)	1	15	16
Kokku :	20	40	60

Õppekeskkonna kirjeldus: Täiendkoolitus viiakse läbi Haapsalu KHK õppetöökojas (Tisler ÕKR), kus on teooriaõppeklass ja praktilise õppetöö läbiviimiseks puidu käsitsitöötlemise klass ja puidutöötlemisseadmete ruum. Teooriaõppes on võimalik kasutada interaktiivseid õppevahendeid, arvuteid koos kaasagse, koolituseks vajaliku tarkvaraga. Praktilise töö läbiviimiseks ja 3D graveerimiseks on kasutada CNC pink HEINZ (3-e teljeline pink). Kõik Haapsalu KHK õppevahendid ja ruumid vastavad tööohutuse- ja töötervishoiu nõuetele.

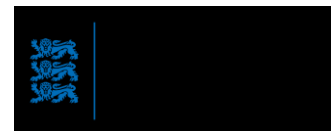
Õppetöö paremaks läbiviimiseks on vajalik, et õppijatel oleks kaasas oma isiklik taskukalkulaator. Õppematerjalid, juhendmaterjalid jms informatsioon jagatakse välja koolitaja poolt: paberil, USB mälupealgal ja/või CD plaadil, paber ja kirjutusvahendid. Eriolukorra kehtestamisel kaaluks kool **osaliselt** õppe korraldamist läbi *Google Meet* keskkonna.

Koolitusmaterjalid koostab koolitaja, tuginedes allikatele:

- Arvjuhtimisega 3-teljeline töötlemiskeskus, mudel HEINZ
- CNC pingi kasutus- ja hooldusjuhendid
- Peeter Samblik CAD/CAM/CNC - Tehnoloogiakursus 2006 EST-Scalar OÜ, Tallinn 2006
- Mart Tehu „AlphaCam Algajate kursus“ (õppematerjalid), Haapsalu 2014
- Uve Uustalu e-õpiobjekt - Cad-Cam tarkvara kasutamise võimalused, Haapsalu 2009
- <http://www.hkhk.edu.ee/cncpink/index.html>
- Østjyds CAD-CAM A/S (Taani) Alpha CAM õppematerjalid

Õppemeetodid:

Ülesanded, vaatlus, analüüs, praktilised ülesanded. Loeng, praktilised ülesanded, vaatlus jms.

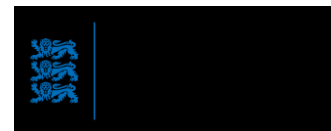


Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid. *Nõutav on õpiväljundite saavutamise hindamine ja vähemalt 70% õppekava läbimine. Õppijale väljastatakse õppe lõpetamise nõuete täitmisel tunnistus.*

Lõpetajale väljastatakse:

- Haapsalu KHK täienduskoolituse tunnistus, kui õpingute lõpetamise nõuded on täidetud. Nõutav on õpiväljundite hindamine ja vähemalt 70% ulatuses õppekava läbimine. Hindamine on mitmeeristav.
- või
- tõend, kui õpitulemusi ei saavutatud, kuid õppija võttis osa õppetööst. Tõend väljastatakse vastavalt osaletud kontakttundide arvule, kuid mitte juhul, kui õppija osales vähem kui pooltes tundides.

Hindamismeetodid ja ülesanded:	Hindamiskriteerium:
ülesanne 1 - etteantud detaili või toote/sõlme joonise vormistamine CAD keskkonnas	vormistab digitaalselt 2D joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt arvestades tehnilistel joonistel kasutatavaid kujutamismõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)
ülesanne 2 - näidise järgi lõikeriista määramine	Lähtuvalt töödeldavast materjalist ja tööoperatsioonist oskab valida lõikeriista
ülesanne 3 - käivitab, seadistab ja seiskab CNC pingi HEINZ vastavalt valmistajatehase juhisele. Kinnitab toorikud CNC pingi töölaual, selle ohutuse kontrollimine	Käivitab ja seiskab CNC-HEINZ vastavalt tootja kasutusjuhendile; korraldab nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele; valib tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib juhendamisel selle ohutust.
ülesanne 4 – lõikeinstrumendi valmine ja selle kinnitamine spindlisse	Kontrollib lõikeriistade olemasolu ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt
ülesanne 5 - Loob programmi <i>Alphacam</i> CAD keskkonnas 2D ja 3D geomeetriaid	Loob programmi CAD-mooduli abil erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid ja salvestab faili; loob programmi CAD-mooduli abil 3D pinna, oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili; Impordib <i>Alphacam</i> programmi teisi failitüüpe (<i>dxg; dwg; pdf; par; x_t; x_b; fotod</i>), kontrollib nendel olevat geomeetria/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili.



ülesanne 6 - teeb loodud geomeetrialet tööplaani, mille alusel koostab töötlemisprogrammi ja genereerib NC-koodi

Koostab plaani alusel 2D töötlemisprotsessid (kooriv ja viimistlev töötlus, tasku freesimine, graveerimine, puurimine ja saagimine); kontrollib töötlemisprotsessi töötluste kuvamisega ja 3D simulatsiooniga, salvestab faili; loob töötlemisprotsessile NC-koodi (töötlemiskoodi), valides selleks kooli CNC-HEINZ kirjutatud postprotsessori.

Koolitaja andmed

Koolitaja andmed. Tuua ära koolitaja ees- ja perenimi ning kursuse läbiviimiseks vajalikku kompetentsust näitav kvalifikatsioon või kompetentsi näitava õpi- või töökogemuse kirjeldus.

Uve Uustalu

Helland Baltic OÜ (al 2016 jaanuar) - CAD-CAM programmeerija-tehniline joonestaja
HKHK Ehitus-puit ja käsitöö osakonnajuhataja (2008 – 2015)

Õpikogemus:

- Läbinud koolitused: „Alpha CAM tarkvara koolitus” 16h (2007.a.) ja 16h (2015.a.)
- Läbinud erialase Alpha CAM tarkvara baaskursuse Taanis, Østjydsksk CAD-CAM A/S (24/h), 01.05 – 03.05.2016.
- Osalenud Haapsalu KHK „CNC töötlemiskeskuse operaator, tase 4“ õppekava koostamise töös
- Tallinna Ülikool, kutsepedagoogika 8AP/320 tundi, 2009
- Tallinna Tehnikaülikool, (Inseneripedagoogika). 05. september 2014 – 30. jaanuar 2016 täiendusõppekava Loodus-, täppisteaduste ja tehnikavaldkonna (LTT) õppeainete õpetamine (HPC0003), kogumahuga 33 EAP
- Tööalane praktiseerimine Helland Möbler A/S, Norra „SolidWorks Professional“ 32h (20.08.19.-24.08.19.)

Õppekava koostaja:

Uve Uustalu

CAD-CAM programmeerija-tehniline joonestaja, uve.uustalu@gmail.com