

**1. Täienduskoolitusasutuse nimi**

Järvamaa Kutsehariduskeskus

**2. Õppekava nimetus:**

Masinautomaatika teedehituses 2D- ja 3D-süsteemi kasutamine ja seosed e-keskkondadega

**3. Õppekavarühm** (*vastavalt rahvusvahelisele haridus- ja koolitusvaldkondade klassifitseerimise süsteemile ISCED-F 2013*)

Arvutikasutus

**4. Õppekeel**

eesti keel

**5. Õppekava koostamise alus**

Teedehitaja, tase 4

B.3.2 Pinnasetööde tegemine

A.6 Tulevikuoskused: baasoskused 2D, 3D masinjuhtimisest, jooniste lugemise oskus (nii 2D- kui ka 3D-joonised) ja nutiseadmete ja neile kohaldatud erialaste rakenduste kasutamine

Järvamaa Kutsehariduskeskuse teedehitaja eriala

**6. Õppe kogumaht** (akadeemilistes tundides) ja õppe ülesehitus

Maht 50 akadeemilist tundi, millest 36 tundi on praktika koolikeskkonnas simulaatoril Tenstar ja Särevere õppekoha õppepolügooni harjutusväljakul ja AutoCad Civil 3D tarkvarapogrammis.

**7. Õppekeskkond**

Praktikasüsteemid on Leica Power Grade 2D, 3D.

Praktilisi masinautomaatika töövõtteid teostatakse Järvamaa Kutsehariduskeskuse Särevere õppekoha teedehituse õppepolügoonil.

Süsteeme kasutatakse koos Järvamaa Kutsehariduskeskuse teehöövliga: Veekmas RG 286 (aasta 2012), mis on varustatud 3D masinautomaatika komplektiga, pöördlaseriga masinautomaatika juhtimiseks, kaabli lokaatoriga, GNSS baasjaamaga ning tahhümeetriga masinkontrolliks. 3D arvutit saab ümber tõsta teehöövli simulaatorile ning kasutada ka ekskavaatori simulaatoriga. AutoCad Civil 3D tarkvarapogrammid.

**8. Sihtgrupp**

Teedehituse valdkonnas töötavad objektijuhid ning masinoperaatorid, kelle teedehituse valdkonna 2D ja 3D seadmete ja süsteemide kasutamise IKT-oskused vajavad täiendamist. Samuti teedehituse valdkonda sisenevad masinoperaatorid, kes vajavad masinautomaatika 2D ja 3D süsteemi IKT-oskuste väljaõpet ja programmide mõistmist teetöömashinatega töötamisel.

**9. Õppe alustamise tingimused**

T-kategooria mootorsõiduki juhtimise õigus või teedehitusobjekti juhtimise kogemus. Arvutikasutamise baastadmised.

**10. Eesmärk**

Koolituse tulemusel õppija rakendab teedehitusobjektidel teetöömashinatega (ekskavaator, teehöövel, buldooser) töötamisel 2D- ja 3D-seadmeid ja –süsteeme, kaughaldussüsteeme ja INFRAKIT e-keskkonda.

**11. Õpiväljundid**

Koolituse läbinu:

- teab 2D ja 3D masinautomaatika seadmete tööpõhimõtteid ja kompleksseid võimalusi teetöomasinatega (ekskavaator, teehöövel, buldooser) töötamisel;
- koostab masinjuhtimiseks erinevate tarkvaradega 3D pinnasemudeli;
- seadistab ja kasutab teetöomasinatel 2D ja 3D masinautomaatika seadmeid;
- kasutab tööks vajalikus ulatuses AutoCad Civil 3D tarkvarapogrammi;
- rakendab ja kasutab kaughaldussüsteeme ja INFRAKIT e-keskkonda;
- tagab töö kvaliteedi;
- järgib kogu protsessi jooksul töötervishoiu ja tööohutusnõudeid.

## 12. Õppe sisu

Auditoorne töö (14 t)

- Sissejuhatus, ajalugu. Tootevalik.
- Nivelliirid. Pöördlaserid. Kaablilokaatorid.
- 2D lahendused ekskavaatoritele, teehöövile ja buldooserile. 3D seadmed erinevatel masinatel.
- 3D pinnasemudelite koostamine masinjuhtimiseks IT-vahenditel erinevate tarkvaradega
- Teooriasüsteemid Leica Depthmaster MC 200 1D lahendus, 2D süsteem Leica Power Digger, Leica Power Grade 2D/3D höövel ja buldooser

Praktika koolikeskkonnas (36 t):

- Kaablilokaatori kasutamine. Laseri seadistamine.
- Masina seadistamine 2D.
- Praktiline töö 2D süsteemiga.
- Masina ühendamine ja seadistamine ning töötamine eelloodud 3D pinnasemudeli järgi kasutades asukohta (GPS) kuvavaid seadmeid.
- AutoCad Civil 3D tarkvarapogrammi kasutamine ja sidumine INFRAKIT e-keskkonnaga.
- Kaughaldussüsteemid ja nende kasutamine.
- Praktiline töö 3D.

## 13. Õppemeetodid

Loeng-esitlus, vestlus, arutelu, diskussioon.

Praktika koolikeskkonnas töövõtete harjutamiseks simulaatoril Tenstar, õppepolügoonil, teehöövliga Veekmas RG 286, AutoCad Civil 3D ja INFRAKIT e-keskkonna kasutamine arvutiklassis.

## 14. Iseseisev töö

Puudub

## 15. Õppematerjalid

Koolitaja koostatud õppematerjal

## 16. Nõuded õpingute lõpetamiseks sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid

Õpingud loetakse lõpenuks, kui õppija on osalenud õppetöös vähemalt 70%, sooritanud testi ja praktilised tööd Mitmeeristav hindamine.

Hindamismeetod	Hindamiskriteeriumid
----------------	----------------------

Teadmiste test – 2D ja 3D masinautomaatika seadmete kasutusvõimalustest, kasutuskohtadest, seadistamisest, tööde tehnoloogia, töökeskkonna ohutus ja tervishoiu nõuded	Valikvastustega test. Positiivseks soorituseks on vaja vähemalt 70% õigeid vastuseid.
Praktiline töö nr 1 - praktiline ülesanne 2D süsteemiga Praktiline töö nr 2 - praktiline ülesanne 3D süsteemiga	Praktiliste tööde sooritamisel hinnatakse vastavalt etteantud ülesandele masinautomaatika seadmete kasutamisel tehnoloogia- ja kvaliteedinõuete järgimist

### 17. Koolituse läbimisel väljastatav dokument

Koolituse lõpus väljastatakse tunnistus, kui lõpetamise nõuded on täidetud. Koolituse lõpus väljastatakse tõend, kui õpitulemusi ei saavutatud, kuid õppija võttis osa õppetööst. Tõend väljastatakse osaletud kontaktõppetundide ja neis läbitud teemade kohta.

### 18. Koolitaja kompetentsust tagava kvalifikatsiooni või õpi- või töökogemuse kirjeldus

#### **Reimo Ilves**

Türi TMK põllumajanduse mehhaniseerimine 2006.a. Järvamaa Kutsehariduskeskus pottsepp-sell 2017.a. Sisetööde elektrik tase 3.

Kõrgharidus omandamisel - EMÜ tehnika ja tehnoloogia.

Järvamaa Kutsehariduskeskuse kutseõpetaja.

Täiskasvanute koolitamise kogemus alates 2017.a

#### **Kaarel Piibelet**

Eesti Maaülikool geodeesia ja maakorraldus BSc, 2018.a. Geodeet tase 5.

Järvamaa Kutsehariduskeskuse kutseõpetaja ja täiskasvanute koolitaja alates 2020.a

#### **Oskar-Aleksander Lesment**

Tallinna Tehnikaülikool geotehnoloog (2016.a). Valdkonnas töötamise kogemus alates 2017.a. Baltem AS tehnilise toe insener.

Järvamaa Kutsehariduskeskuse transporditeenuste valdkonna täiskasvanute koolitamise kogemus alates 2020.a.

#### **Kristopher Kastehein**

THEK Tehnika OÜ tehnik. Mootorliikurite valdkonnas töötamise kogemus alates 2019.a.

Järvamaa Kutsehariduskeskuse transporditeenuste valdkonna täiskasvanute koolitamise kogemus alates 2020.a

#### **Karl Aruste**

Järvamaa Kutsehariduskeskuse kutseõpetaja alates 2022 a

Tallinna Tehnikakõrgkooli teedeehitusinseneri 3. kursuse tudeng.