



KINNITATUD

Kooli direktori käskkirjaga 04.05.2023 nr 5-1/23/23

LISA 5. LISA 6. Täiendusõppe õppekava „Ruumiliste detailide joonestamine ja 3D mudelite prototüüpimine“,
maht 36 ak tundi

ESF VAHENDITEST RAHASTATAVA TÄISKASVANUTE TÄIENDUSKOOLITUSE ÕPPEKAVA

Toimumise aeg: alates T, 03.10.2023 kell 16.00-19.15

Toimumise koht: Hiiumaa Gümnaasium (Uus 4, Kärkla), III korrus

T, 03.10.2023 Koolituse ajakava (4 ak tundi) 16.00-17.30 Paus 15 min 17.45-19.15	Koolituse edasine ajakava lepitakse kokku esimesel kohtumisel ja see võib sisaldada ka pikemaajalisi koolituskordi kui esimene 4 ak tunnine kohtumine.
---	---

Eelregistreerimine koolitusele

1. Üldandmed

Õppeasutus:	Hiiumaa Ametikool
Õppekava nimetus:	Ruumiliste detailide joonestamine ja 3D mudelite prototüüpimine
Õppekavarühm:	Arvutikasutus
Õppekeel:	eesti keel

2. Koolituse sihtgrupp ja õpiväljundid

Sihtrühm ja selle kirjeldus ning õppe alustamise nõuded.

Sihtrühm:

Erinevate tootmisetevõtete esindajad, tehnik-joonestaja eriala vastu huvi tundvad isikud, tootedisaini jmt tegelevad inimesed, kes on huvitatud loovuse ja ruumilise mõtlemise arendamisest ning soovivad tutvuda ruumilise projekteerimise ning 3D detailide loomise praktiliste oskustega.

Grupi suurus: 8-10 inimest.

Õppe alustamise nõuded: Õppe alustamise eelduseks on arvuti ja nutiseadme kasutamise praktiliste põhioskuste valdamine AO1-AO7 ([vt lisainfo Kutsekoda](#), kutsestandardi Lisa 4).

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

Koolituse läbinud õppija:

- omab ettekujutust kaasaegsest 3D loomise protsessist;
- oskab valida omaale sobiva tarkvara;
- oskab loodud ruumilise mudeli eksportida printerile;
- mõistab 3D printimise võimalusi ja piiranguid;
- mõistab 3D printeri näitel arvuti teel juhitud tehnoloogiliste seadmete toimimisloogikat;
- suudab juhendi abil kursuselt tehtut korrata.

Õpiväljundite seos kutsestandardi või tasemeõppe õppekavaga.

Kutsestandard: [Puitmajaehitaja, tase 5](#) (22-28052019-1.8/9k)

Kompetentsid: B.2.2.1), B.2.3.1)

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

Mitmed OSKA raportid toovad välja tehnilise taibu ja suurt pilti nägeva oskustööjõu puudust. Näiteks on OSKA 2020. a valdkonnaspetsiifiliste [IKT oskuste ülevaates](#) kirjas, et väga erinevatel elualadel muutuvad järjest olulisemaks:

- kultuur ja loometegevus I - 3D-mudelite loomine tehnoloogiliste vahenditega (lk 16)
- kultuur ja loometegevus I - oskus kasutada nüüdisaegseid erialaseid tehnoloogilisi võimalusi, näiteks prototüüpide valmistamiseks 3D-printimist või 3D modelleerimist jt; (lk 19)

- kultuur ja loometegevus II - 3D mudeldamist, prototüüpimist ja graafilist disaini võimaldavate programmide oskuslik kasutamine, (nt SolidWorks, Solid Edge, Adobe);

Metsanduse ja puidutööstuse viimases [OSKA uuringus](#) tuuakse välja vajalike oskustena

- tootmisjuhid - jooniste tehnilise lugemise oskused (lk 95)
- tehnik-joonestajad - joonestamise ja projekteerimise oskused, sh CAD/CAM-programmid
- tiserid - - jooniste tehnilise koostamise/visandamise (sh 3D- ja masinjoonestamine, CADprogrammide tundmine) ning lugemise oskused
- puitmajaehitajad - - jooniste tehnilise lugemise oskused

Ruumilise mõtlemise ja jooniste lugemise oskus areneb vaid juhul, kui baasteadmised on praktikas läbi töötatud.

3. Koolituse maht

Koolituse kogumaht akadeemilistes tundides:	54
Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	36
sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides: (õpe loengu, seminari või muus koolis määratud vormis)	8
sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides: (õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas)	28
Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides:	18

4. Koolituse sisu ja õppekeskkonna kirjeldus ning lõpetamise nõuded

Õppe sisu ja õppekeskkonna kirjeldus.

Õppe sisu:

Teema	Auditoorn	Praktiline	Iseseisev	Kokku
1. 3D modelleerimine - Ülevaade Solid Edge/Onshape koosseisu kuuluvatest vahenditest - Traditsioonilise ja sünkroontehnoloogia olemus ning erinevused - Koordinaatteljed ja tasapinnad, nende lisamine. Keha pinna kasutamine tasandina. „Part” - Eskiiside joonestamine, täpse töö alused, mõõtmetega opereerimine - Paralleellükkega keha tekitamine - Pöördkeha loomine - Abivahendid, Thin Wall, Round, Chamfer Cutout, Hole Move, Rotate, Mirror, Scale Trim, Trim Corner, Extend to Next. - Pattern - Teist tüüpi kehade loomise võimalused. - Koostejoonise loomine „Assembly” - Jooniste vormistamine „Draft” - Lihtsama mudeli loomine 2. 3D skaneerija - Detaili skaneerimine pöördlaua - Vaba skaneerimine - Piirangud skaneerimisel 3. 3D printimine - Objekti ettevalmistus printerile sobivaks - Seadete valik vastavalt materjalile - Printeri kalibreerimine - Valmis detaili eemaldamine	8	28	18	54
Kokku:	8	28	18	54

Õppekeskkonna kirjeldus:

Hiiumaa Gümnaasiumi arvutiklass õppe läbiviimiseks vajaliku tehnilise võimekuse, tarkvara ja kulumaterjalidega (internetiühendus, skanner Creality CR Scan 01, skanneri kasutamise tarkvara “CR Studio”, 3D printer Raised Pro3, printimise tarkvara IdeaMaker, erinevat tüüpi plastiku lõngad).

Nõuded õppe lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid.

Lõpetamise tingimused:

- koolitusel osalemine vähemalt 70%;
- osalemine praktilistes ülesannetes;
- praktilised tööd on esitatud tähtaegselt.

Hindamise meetodid	Hindamiskriteeriumid
Praktilised ülesanded: Kahe ruumilise objekti loomine	Hinnatakse: - 3D skanneri kasutamise oskus - 3D modelleerimise tarkvara kasutamise oskus - loodud objekti realiseerimine 3D printimisega

5. Koolitaja andmed

Koolitaja andmed.

Tõnu Soop - Hiiumaa Gümnaasiumi IT juht, praktiliste informaatikakursuste lektor ja juhendaja.

Õppekava koostaja:

/ees- ja perenimi, amet, e-mail/

Tõnu Soop, koolitaja, soop@hiig.edu.ee