

## Täienduskoolituse õppekava Droonid andmete kogumise ja töötlemise eesmärgil baaskoolitus

1. Täienduskoolitusasutuse nimetus: AruCAD Süsteemid OÜ
2. Õppekava nimetus: Droonid andmete kogumise ja töötlemise eesmärgil baaskoolitus
3. Õppekavarühm: Arvutikasutus
4. Õpingute alustamise tingimused: Koolitusel osalemise eelduseks on vajalikud Windows'i ja Office baasteadmised ja arvuti praktiline kasutamise kogemus.
5. Sihtgrupp: Koolitusele on oodatud droonide huvilised, geodeedid, mõõdistajad, arhitektid ja planeerijad.
6. Eesmärk: Koolituse eesmärgiks on anda ülevaade droonidest, andmete kogumisest ja töötlemisest ning saadud väljundandmete kasutamisest Autodesk Revit keskkonnas.

### 7. Õpiväljundid

Koolituse läbinu:

- omab baasteadmisi droonidest ja nende sensoritest;
  - omab teadmisi drooniga mõõdistamisest;
  - oskab kasutada drooni kaardistamise ja 3D andmete kogumise eesmärgil;
  - teab kuidas toimub andmete järeltöötlemine;
  - teab millised võimalused on andmete töötlemiseks Revitis;
  - oskab andmed Revitisse sisse tuua;
  - oskab teha olemasolevate andmete abil Revitis maastik;
  - teab kuidas teostada väljakaevatava/täidetud mulla mahu arvutus;
  - saab aru Revit modelleerimise põhimõtetest.
8. Õppe kogumaht: 12 ak/h, kogumahuks auditoorne õpe, praktiline osa vähemalt 90%, iseseisev töö puudub. Koolitus on jagatud kahele õppepäevale mahuga 6 ak/h päev.

### 9. Õppe sisu/teemad:

DROON

- Sissejuhatus
- Drooni ehitus (drooni tüübid)
- Sensorid (payload) droonidele
- Droonide ehk UAV-de lennutamine Eestis
- Kus kasutada drooni? Millistel töödel?

KAARDISTAMINE

- Sissejuhatus

- Mida tähendab drooniga kaardistamine?
- Millist drooni valida?
- Fotogramm-meetria vs LIDAR
- Drooniga kaardistamise põhietapid
- GCP, miks kontrollpunktid on olulised?
- RTK GPS roveri kasutamine kaardistamisel
- Kaardistamise rakenduste/äppide ülevaade
- Lennu parameetrite valimine vastavalt vajadusele
- Andmete import/eksport
- Andmete töötlemine
- Andmetöötamise tarkvarade ülevaade
- Töödeldud andmete eksport

#### ANDMETE KASUTAMINE

- Mida teha edasi punkt pilve, ortomosaigi ja teiste väljund andmetega?
- Revit BIM tarkvara näitel.
- Revit võimaluste kiir ülevaade
- Andmete sissetoomine
- Maastikumudeli tegemine
- Väljakaevatava/täidetava mulla mahu arvutus
- Mõõdistus projekti ettevalmistus
- Kõrvalhoonete mahu modelleerimine

#### 10. Õppekeskkonna kirjeldus:

Koolitust viiakse läbi aadressil Lõõtsa 4 Tallinn, AruCAD Süsteemid OÜ koolitusklassis. Koolitusruumi valmisoleku koolituseks, õppeks vajalikud vahendid ja kaasaegse tehnoloogia tagab koolituse korraldaja. Iga osalejale on koolituse ajal kasutada sülearvuti, mis sisaldab praktiliseks õppeks vajalikku Autodesk Revit tarkvaraprogrammi. Koolitusel saab iga osaleja vastava koolituse jaoks loodud eestikeelse õppematerjali paberkandjal.

#### 11. Koolituse lõpetamise tingimused:

- Koolituse lõpetamise eelduseks on täies mahus ja aktiivne osalemine koolituspäeva õppetöös ning praktilistes harjutustes.
- Täienduskoolitusel osalenutele väljastatakse tõend koolituse läbimise kohta.

#### 12. Koolitajate kvalifikatsioon:

##### **Marek Viitkin**

Koolituse esimest poolt - drooniga andmete kogumise osa baaskoolitust viib läbi Marek Viitkin, kes on Geosoft OÜs tegelenud Delair, Microdrones ja DJI mehitamata õhusõidukite, Trimble tahhümeetrite ja GNSS seadmete müügi ja koolitustega üle kolme aasta. Lisaks sellele osalenud mitmetes projektides, kus on kasutatud droone erinevatel eesmärkidel. Suuremad projektid on olnud ca 1000 ha suuruse turbaraba mõõdistamine Leedus ja ca 200 km kõrgepingeliinikoridori mõõdistamine Eestis. Peale nende teostanud veel hulgaliselt erinevaid droonimõõdistusi erineval otstarbel.

### Vitali Valtanen

Koolituse teist poolt – drooniga kogutud andmete kasutamisest Revit keskkonnas osa baaskoolitust viib läbi Vitali Valtanen, kes on Autodesk ATC-koolituskeskuse (Authorized Training Center) sertifitseeritud koolitusinstruktor Autodesk Certified Instructor Silver staatusega. Vitali on Autodesk tarkvara AEC ja M&E lahenduste (REVIT, AutoCAD, 3dsMax, Fusion 360) ja Lumion tarkvara konsultant.

Vitali Valtanen on Revit tarkvara koolitaja alates aastast 2011, tänaseks teostanud väljaõpet üle 500 inimesele. Vitali on omandanud tarkvaradele Revit, AutoCAD ja 3ds Max Autodeski Certified Professional staatuse. Peale Autodeski andragoogika kursuse läbimist omab Vitali ka Autodesk Certified Instructor staatust, hetkel jõudnud teisele tasemele – Silver (üle 3 aasta). Vitalil on 6 aastat arhitekti/sisearhitekti töökogemust Kalle Rõõmus Arhitektuuribüroos ja aastane BIM juurutamise kogemus moodulmajade tehases. Hetkel omandab toote- ja tööstusdisaini magistrikraadi Eesti Kunstiakadeemias, kus on 2 aastat olnud ka külalisõppejõud ja annab õppeainet „Erialane arvutiõpe“.