

Täienduskoolitusasutus: **Luuu Metsanduskool**

### 1. Õppekava nimetus:

DROONI KASUTAMINE METSANDUSES, moodul I

### 2. Õppekavarühm ja õppekava koostamise alus

Õppekavarühm: metsandus

Õppekava koostamise alus: Taksaator, tase 4 kompetents B.3.1

### 3. Eesmärk ja õpiväljundid

Eesmärk: osaleja oskab opereerida drooniga (mehitamata õhusõidukiga) turvaliselt ja regulatsioone järgides, drooni kasutatakse metsamajanduslike otsuste toetamiseks

Õpiväljundid: koolituse lõpuks õppija

- komplekteerib droonisüsteemi korrektselt ja suudab piloteerida drooniga turvaliselt;
- kasutab ja seadistab drooni metsamajandamise eesmärkidel;
- teab, kus ja kuidas tohib drooniga opereerida ning tunneb ohutuspõhimõtteid;
- on valmis läbima kaugpiloodi pädevustunnistuse saamiseks vajalikku testi Lennuohutuse järelevalve infosüsteemis (LOIS);
- vaatleb drooniga erinevaid metsamajandustegevusi ja oskab vajadusel andmeid jäädvustada;
- kasutab metsanduslikku seiret abistavaid programme.

### 4. Sihtgrupp ja õppe alustamise tingimused

Sihtgrupp: metsandusvaldkonnas (sh väikeettevõtjad, erametsaomanikud), tegutsevad erialase tasemehariduseta või aegunud oskustega täiskasvanud, samuti ka keskhariduseta täiskasvanud.

Õppe alustamise tingimused: sihtrühma kuulumine, soovituslikult algteadmised arvutikasutusest ja lokaalsest kaugseirest.

### 5. Õppe maht, õppe ülesehitus, õppekeskkond ja õppevahendid

Õppe maht ja ülesehitus:

Koolituse kogumaht akadeemilistes tundides	24
Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	24



sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides: (õpe loengu, seminari või muus koolis määratud vormis)	<b>10</b>
sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides: (õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas)	<b>14</b>
Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides:	<b>0</b>

Õppekeskkond: auditoorne õpe toimub klassiruumis, mis on varustatud valge tahvli, arvuti ja videoprojektoriga. Praktiline õpe – klassiruumis droonisüsteemi komplekteerimine ja simulaatortarkvara kasutamine, Luua metskonna metsades värselt läbiviidud majandusvõtete seiramine, drooni praktiline kasutus erinevates tingimustes igale osalejale.

## 6. Õppeprotsessi kirjeldus, sh õppe sisu, õppemeetodid ja -materjalid

Õppeprotsessi ülesehitus ja maht	Õppe sisu ja õppematerjalid	Õppemeetodid
Auditoorne töö 10 tundi	<ul style="list-style-type: none"><li>Drooni osad, drooni valik, hooldamine</li><li>Drooni kasutamine – turvalisus, sealhulgas akude turvalisus, seadistusvõimalused olenevalt kasutusotstarbest ja -tingimustest. Tegevused enne lennu alustamist, lennu ajal, maandumisel ja pärast lendu – kontrollnimekirjade loomine ja järgimine</li><li>Kaugpiloodi pädevused ja sertifikaadid – lennualad, lennuload, õhuruumi piirangud, käitajaks registreerimise tingimused</li><li>Salvestatud andmete jäädvustamine ja levitamine</li></ul>	Loeng
Praktiline osa 14 tundi	<ul style="list-style-type: none"><li>Simulaatortarkvara kasutamine ja drooni piloteerimise harjutamine</li><li>Droonisüsteemi komplekteerimine ja kontroll</li><li>Välitingimustes drooniga opereerimine, erinevad tingimused, lage ala versus puistus võrade all lend</li><li>Metsamajandustegevuste seire ja jäädvustamine drooni abil</li></ul>	Praktika



	(maapinna ettevalmistamine, metsa kultuuride kontroll, metsauuenduse hoolduse kontroll, valgustus-, harvendus-, lageraiekontroll, raadamine ja maaparandussüsteemide korrashoid, metsamassiivi tervisliku seisundi seire – putuk-, tuule- ja tulekahju)	
--	---	--

## 7. Hindamine ehk õppe lõpetamise tingimused

Hindamismeetod	Hindamiskriteerium
Korrektne lennu ettevalmistus ja turvaliselt sooritatud testlend	<ul style="list-style-type: none"><li>Osaleja on sooritanud ülesande vastavalt etteantud juhistele</li></ul>

## 8. Väljastatavad dokumendid

Õpiväljundid omandanud ning hindamise läbinud õppijale väljastatakse tunnistus.

Hindamisel mitteosalenud või hindamist mitteläbinud õppijale väljastatakse tõend koolitusel osalemise ja läbitud teemade kohta.

## 9. Koolitaja kvalifikatsioon

Lauri Toim – Luua Metsanduskooli kutseõpetaja, kaugpiloodi A1/A3 pädevus 2021. aastast

Täienduskoolitusasutus: **Luuu Metsanduskool**

### 1. Õppekava nimetus:

DROONI KASUTAMINE METSANDUSES, moodul II

### 2. Õppekavarühm ja õppekava koostamise alus

Õppekavarühm: metsandus

Õppekava koostamise alus: Taksaator, tase 4 kompetents B.3.1

### 3. Eesmärk ja õpiväljundid

Eesmärk: osaleja oskab opereerida drooniga (mehitamata õhusõidukiga) turvaliselt ja regulatsioone järgides, drooni kasutatakse metsamajanduslike otsuste tegemisel ja ruumiandmete kogumisel, integreerimisvõimalused GIS tarkvaradega

Õpiväljundid: koolituse lõpuks õppija

- kasutab ja seadistab drooni metsamajandamise eesmärkidel;
- programmeerib ohutu eelsalvestatud lennutrajektoori koos teekonnal läbiviidavate operatsioonidega;
- planeerib ja vaatleb drooniga erinevaid metsamajandustegevusi, võrdleb andmeid olemasolevate andmebaasidega;
- töötleb jäädvustatud andmeid spetsiaaltarkvaraga (mosaiikfotod, 3D fotod, sfäärilised fotod VR lahenduste jaoks);
- kasutab metsanduslikku seiret abistavaid programme ja loob lennu toetamiseks vajalikke kaardikihte.

### 4. Sihtgrupp ja õppe alustamise tingimused

Sihtgrupp: metsandusvaldkonnas (sh väikeettevõtjad, erametsaomanikud), tegutsevad erialase tasemeharidusega või aegunud oskustega täiskasvanud, samuti ka keskharidusega täiskasvanud.

Õppe alustamise tingimused: sihtrühma kuulumine, soovituslikult algteadmised arvutikasutusest, DROONI KASUTAMINE METSANDUSES moodul I läbimine või kaugpiloodi A1/A3 pädevuse olemasolu koos piisava eelneva lennupraktikaga

### 5. Õppe maht, õppe ülesehitus, õppekeskkond ja õppevahendid

Õppe maht ja ülesehitus:

Koolituse kogumaht akadeemilistes tundides	24
--	----



Kontaktõppe maht akadeemilistes tundides:	24
sh auditoorse töö maht akadeemilistes tundides: (õpe loengu, seminari või muus koolis määratud vormis)	10
sh praktilise töö maht akadeemilistes tundides: (õpitud teadmiste ja oskuste rakendamine õppekeskkonnas)	14
Koolitaja poolt tagasisidestatava iseseisva töö maht akadeemilistes tundides:	0

Õppekeskkond: auditoorne õpe toimub klassiruumis, mis on varustatud valge tahvli, arvuti ja videoprojektoriga. Praktiline õpe – klassiruumis droonisüsteemi komplekteerimine ja droonisüsteemi tarkvara häälestamine, lennutrajektoori programmeerimine, kaardikihtide valik ja muutmine, Luua metskonna metsades värskelt läbiviidud majandusvõtete seiramine, drooni praktiline kasutus erinevates tingimustes igale osalejale.

## 6. Õppeprotsessi kirjeldus, sh õppe sisu, õppemeetodid ja -materjalid

Õppeprotsessi ülesehitus ja maht	Õppe sisu ja õppematerjalid	Õppemeetodid
Auditoorne töö 10 tundi	<ul style="list-style-type: none"><li>Drooni valik, hooldamine</li><li>Drooni kasutamine – juhttarkvara seadistus, lennumarsruudi programmeerimine. Tegevused enne lennu alustamist, lennu ajal, maandumised ja peale lendu.</li><li>Kaardikihtide valik, muutmine ja juhttarkvarasse laadimine</li><li>Jäädvustatud materjali laadimine abiprogrammidesse, 3D renderdus ja sfääriliste kujutiste loomine</li></ul>	Loeng
Praktiline osa 14 tundi	<ul style="list-style-type: none"><li>Metsamajandustegevuste seire ja planeerimine drooni abil (maapinna ettevalmistamine, metsapuutaimede istutamine ja hooldamine, metsauuenduse hooldamine, valgustus-, harvendus-, lageraie, raadamine ja maaparandussüsteemide korrashoid)</li><li>Eelprogrammeeritud lennumarsruudi rakendamine. Riskianalüüs ja tegevused võimalike tõrgete puhul. GPS <i>trackeri</i> kasutamine.</li></ul>	Praktika



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mosaiik-, 3D- ja sfäärilise foto jaoks andmete kogumine</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tööde efektiivistamine drooni kasutusevõtul</li></ul>	

## 7. Hindamine ehk õppe lõpetamise tingimused

Hindamismeetod	Hindamiskriteerium
Korrektne lennu ettevalmistus ja turvaliselt sooritatud testlend	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osaleja on sooritanud ülesande vastavalt etteantud juhiste</li></ul>

## 8. Väljastatavad dokumendid

Õpiväljundid omandanud ning hindamise läbinud õppijale väljastatakse tunnistus.

Hindamisel mitteosalenud või hindamist mitteläbinud õppijale väljastatakse tõend koolitusel osalemise ja läbitud teemade kohta.

## 9. Koolitaja kvalifikatsioon

Lauri Toim – Luua Metsanduskooli kutseõpetaja, kaugpiloodi A1/A3 pädevus 2021. aastast