

Mehitamata õhusõidukite tehnoloogia ja käitamise alused

Fundamentals of Unmanned Aircraft Technology and Operation

1. Õppekava üldandmed

- 1.1. Õppe liik täiendusõppe kursus
- 1.2. Õppekava kuulub õppekavarühma: Elektroonika ja automaatika
- 1.3. Sihtrühm: Kõik kellel on huvi drooni tehnoloogia vastu
- 1.4. Õpingute alustamise tingimused: põhiharidus
- 1.5. Õppe kogumaht 35 ak tundi, praktiline kontaktõpe 30 ak tundi

2. Õppekava kirjeldus

Valikaine kursus	Mehitamata õhusõidukite tehnoloogia ja käitamise alused <i>Fundamentals of Unmanned Aircraft Technology and Operation</i>	Õppe maht: akad. tundi
Koostamise alus: Õppekava koostamisel on lähtutud kutsestandardite „Ehitiste elektrik, tase 4“ kompetentsidest B.3.1, B.3.5 ja B.2 ning „Automaatik, tase 4“ kompetentsidest B.3.2, B.3.3 ja B.2. ning mehitamata õhusõidukite käitamist ja lennuohutust reguleerivad õigusaktid.		35
Eesmärk: Õpetusega taotletakse, et õppija omandab algteadmised mehitamata õhusõidukiteid puudutavatest regulatsioonidest ja lennuohutusest, koostab FPV drooni vastavalt juhendile ning teostab lihtsamaid droonide hooldustöid, oskab drooni ohutult käitada. Kursuse läbimine annab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused, mis on ettevalmistuseks avatud kategooria A1/A3 kaugpiloodi pädevustunnistuse taotlemisel, kuid täienduskoolituse tunnistus ei asenda A1/A3 kaugpiloodi pädevustunnistust.		

Õppe sisu – aine/teemad	Õpiväljundid Õpilane:	Hindamiskriteeriumid Õpilane:	Hindamise meetodid	Õppemeetodid
Droonide liigid ja nende ehitus (2 akad. tundi) Droonide ajalugu Droonide tüübid: ehituse, kasutusala ja suuruse järgi Droonide võimalikud ehituslikud ja kasutusvaldkonna arengud tulevikus	1) Selgitab mehitamata õhusõidukite ajalugu, arengusuundi, droonide tüüpe, tööpõhimõtteid ning tehisintellekti kasutamise võimalusi nende juhtimises	<ul style="list-style-type: none"> • Iseloomustab põhjal erinevaid droonide tüüpe ja nende kasutusvõimalusi • Selgitab, millistes olukordades kasutatakse AI lahendusi mehitamata sõiduki juhtimisel, tuginedes õppeprotsessis jagatud materjale ja allikatele 	Arutelu, test valikvastustega	Loeng, arutelu
Regulatsioon ja lennuohutus (8 akad. tundi) Õiguslik raamistik Avatud kategooria Klassimärgisega droonid Erikategooria reeglid Kaugpiloodipädevused	2) Selgitab mehitamata õhusõidukite käitamise õiguslikku raamistikku, käitamiskategooriaid, klassimärgiseid ning kaugpiloodipädevuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • Eristab siduva ja pehme õiguse rolli ning nimetab droonide käitamise peamised õiguslikud alused; • selgitab avatud kategooria põhinõudeid, sh lennukõrguse, otsenähtavuse, drooni massi, ohtlike kaupade ja esemete kukutamise piiranguid; • seostab A1, A2 ja A3 alamkategooria nõudeid drooni klassimärgise, kaugpiloodipädevuse ja käitaja registreerimise vajadusega; • kirjeldab erikategooria kasutamise olukordi ning käitamisteatise, käitamisloa ja SORA riskihindamise põhimõtteid. 	Arutelu, test valikvastustega	Loeng, arutelu

Multirootor droonide ehitus ja nende põhikomponendid, diagnostika (10 akad tundi)	3) Koostab juhendi alusel multirootor droone 4) Hooldab multirootor droone lähtuvalt tehnilist dokumentatsioonist ja skeemist, dokumenteerides tehtud tööd	<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab multirootor droonide süsteemide tööpõhimõtteid ja funktsionaalsust tuginedes dokumentatsioonile; • Komplekteerib multirootor drooni ülesande alusel; • kavandab lihtsamad hooldustööd koostades rikestest raporteid 	Arutelu, praktiline ülesanne, test valikvastustega	Loeng, praktiline ülesanne
Droonide aku- ja laadimissüsteemide diagnostika ja hooldamine (1 akad tund)	5) Hooldab droonide aku- ja laadimissüsteeme, järgides juhendit ja ohutusnõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • Liigitab erinevat tüüpi akusid, selgitades nende tööpõhimõtteid ja kasutusvõimalusi konkreetse sõiduki näitel; • hindab aku seisukorda ja laadimissüsteemi toimimist, kasutades sobivaid mõõtevahendeid ja diagnostikameetodeid; 	Arutelu, praktiline ülesanne, test valikvastustega	Loeng, praktiline ülesanne
Käitamisprotseduurid (2 akad tundi) Lennumissiooni näidis algusest lõpuni Inimtegur lennunduses	6) Rakendab drooni lennumissiooni ettevalmistamise, läbiviimise ja lõpetamise põhiprotseduure 7) Arvestab inimteguri mõju lennuohutusele.	<ul style="list-style-type: none"> • Kogub enne lennu infot lennuala, õhuruumi piirangute, takistuste, AIP/NOTAM-teadete ja ilmastiku kohta ning hindab lennu ohutut teostatavust; • kasutab kontrollkaarti ja kontrollib drooni, juhtimispuldi, akude, tarkvara, propellerite ja lisavarustuse valmisolekut; • jälgib lennu ajal ümbritsevat keskkonda, telemetriaandmeid ja 	Arutelu, test valikvastustega	Loeng, arutelu

		<p>suhtlust ning lõpetab ja dokumenteerib lennu ohutult;</p> <ul style="list-style-type: none"> tuvastab inimtegurist tulenevaid riske, sh väsimust, stressi, tähelepanu hajumist, puudulikku kommunikatsiooni ja situatsiooniteadlikkust, ning nimetab nende maandamisvõtteid. 		
<p>Meteoroloogia (1 akad. tund) Ilmastikunähtused Õhu füüsikalised omadused</p>	<p>8) Hindab ilmastikuolude sobivust drooni lennutamiseks, arvestades õhu füüsikalisi omadusi ja ohutust mõjutavaid ilmastikunähtusi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Selgitab tuule, sademete, nähtavuse ja temperatuuri mõju drooni lennutamisele. Tõlgendab juhendamisel lihtsat ilmainfot ja seostab seda lennuohutusega. Otsustab näidisülesandes, kas lennu sooritamise on ilmastikuolude põhjal ohutu. 	<p>Arutelu, test valikvastustega</p>	<p>Loeng. arutelu,</p>
<p>FPV drooniga lendamise harjutamine simulaatoris (8 akad. tundi)</p>	<p>8) Harjutab FPV drooni juhtimist simulaatoris, sooritades juhendatud lennuharjutusi ja järgides ohutu lennutamise põhimõtteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Valmistab simulaatorikeskkonna ja juhtpuldi ette vastavalt juhendile. Sooritab simulaatoris juhendatud põhiharjutused, sh õhkutõusu, suuna hoidmise, pöörded ja maandumise. Järgib treeningülesande ohutus- ja käitumisreegleid. Kirjeldab enda juhtimisvigu ja parandab neid kordusharjutuse käigus. 	<p>praktiline ülesanne</p>	<p>Loeng. arutelu, praktiline ülesanne</p>

Multirootor drooniga lendamine instruktori juhendamisel (3 akd. tundi, mis toimub 5 liikmelistes rühmades)	9) Käitab multirootor drooni instruktori juhendamisel, sooritades põhilised lennumanöövrid ja järgides lennuohutuse nõudeid.	<ul style="list-style-type: none"> • Teeb juhendamisel drooni visuaalse ja tehnilise eelkontrolli. • Valib instruktori juhendamisel ohutu stardi- ja maandumisala. • Sooritab juhendamisel stardi, hõljumise, lihtsa liikumise, pöörded ja maandumise. • Lõpetab lennu ohutult ning annab lühikese tagasiside lennu soorituse kohta. 	praktiline ülesanne	Loeng, praktiline ülesanne
Õppekava kokkuvõttev hindamine (eristav/mitteeristav)	Hinnatakse mitteeristavalt (arvestatud - A, mittearvestatud – MA). Õppija tõendab õpiväljundite saavutamist sooritades positiivsele tulemusele (arvestatud - A) järgnevad ülesanded: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teoreetiliste teadmiste kirjalik test valikastustega 2. Praktiline töö: multirootor drooni koostamine vastavalt etteantud juhendile 			

3. Õppekeskkonna kirjeldus:

Õppetöö toimub Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli:

- Õppeklassides, mis on varustatud kaasaegse õppe- ja esitlustehnikaga ning vajalike arvutiprogrammide ja litsentsidega.
- Laborites, mis on varustatud praktiliste õppevahenditega.
- Mehitamata õhusõiduki lennutamine väljas selleks sobivas kohas

Õppetöö tarbeks on ruumides nii võrguinternet kui Wifi leviala, mis võimaldab mikroqualifikatsiooni omandajal tulla kohale oma sülearvutiga.

4. Lõpudokumentide väljastamise tingimused:

Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli täienduskoolitus tunnistus väljastatakse õppijale pärast õpiväljundite saavutatuse tõendamist kokkuvõtva hindamise juures kirjeldatud viisil.

5. Koolitajate kvalifikatsiooni, õpi- või töökogemuse kirjeldus, mis on vajalik koolituse läbiviimiseks:

Nõutav: koolitaja on läbinud Lennuakadeemia Mehitamata õhusõidukite alase täienduskoolituse, koolitaja on omab kaugpiloodi A1/A3 pädevustunnistust, koolitaja on omandanud kas lennunduse-, elektri-, automaatika-, robotika-, tehnikaalase kutse- või kõrghariduse ning omab töö- või õpetamiskogemust nimetatud valdkonnas. Kasuks tuleb pedagoogiline haridus.