**BEPILOČIŲ ORLAIVIŲ VALDYTOJO MODULINĖ PROFESINIO MOKYMO PROGRAMA**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(Programos pavadinimas)*

Programos valstybinis kodas ir apimtis mokymosi kreditais:

P42104101, P43104101 – programa, skirta pirminiam profesiniam mokymui, 60 mokymosi kreditų

T43104101 – programa, skirta tęstiniam profesiniam mokymui, 50 mokymosi kreditų

Kvalifikacijos pavadinimas – bepiločių orlaivių valdytojas

Kvalifikacijos lygis pagal Lietuvos kvalifikacijų sandarą (LTKS) – IV

Minimalus reikalaujamas išsilavinimas kvalifikacijai įgyti:

P42104101 – pagrindinis išsilavinimas ir mokymasis vidurinio ugdymo programoje

P43104101, T43104101 – vidurinis išsilavinimas

Reikalavimai profesinei patirčiai (jei taikomi) – nėra

Transporto ir saugojimo paslaugų sektorinio profesinio komiteto sprendimas: pritarti Bepiločių orlaivių valdytojo modulinės profesinio mokymo programos rengimui. Sprendimą įteisinančio posėdžio, įvykusio 2018 m. sausio 31 d., protokolo Nr. ST2-5.

SUDERINTA

Civilinės aviacijos administracijos

2018 m. kovo 20 d. raštu Nr. 12R-375

# 1. PROGRAMOS APIBŪDINIMAS

**Programos paskirtis.** Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa skirta parengti kvalifikuotą bepiločių orlaivių valdytoją, gebantį savarankiškai valdyti iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg bepiločius orlaivius (toliau – BO), surinkti juos ir prižiūrėti, apdoroti jų pagalba surinktus duomenis.

**Būsimo darbo specifika.** Asmuo, įgijęs bepiločių orlaivių valdytojo kvalifikaciją, galės dirbti statybų, nekilnojamo turto, žemės ūkio, miškininkystės sektoriuose, įmonėse teikiančiose draudimo paslaugas, logistikos, pramogų verslo industrijose.

Bepiločių orlaivių valdytojas savo darbe naudoja bepiločius orlaivius (fiksuoto sparno orlaivį, sukasparnį–multikopterį), kompiuterinę ir programinę įrangą, vaizdo ir garso įrašymo įrangą, termovizorių, infraraudonųjų spindulių kamerą. Išmano ir savo darbe vadovaujasi Civilinės aviacijos administracijos (CAA) patvirtintomis bepiločių orlaivių naudojimo taisyklėmis.

**2. PROGRAMOS PARAMETRAI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valstybinis kodas** | **Modulio pavadinimas** | **LTKS lygis** | **Apimtis mokymosi kreditais** | **Kompetencijos** | **Kompetencijų pasiekimą iliustruojantys mokymosi rezultatai** |
| **Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)\*** | | | | | |
| 4000005 | Įvadas į profesiją | IV | 1 | Pažinti profesiją. | Išmanyti bepiločių orlaivių valdytojo profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje.  Suprasti bepiločių orlaivių valdytojo profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius.  Demonstruoti jau turimus, neformaliuoju ir (arba) savaiminiu būdu įgytus bepiločių orlaivių valdytojo kvalifikacijai būdingus gebėjimus. |
| **Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)\*** | | | | | |
| 4102201 | Saugus elgesys ekstremaliose situacijose | IV | 1 | Saugiai elgtis ekstremaliose situacijose. | Išmanyti ekstremalių situacijų tipus, galimus pavojus.  Išmanyti saugaus elgesio ekstremaliose situacijose reikalavimus ir instrukcijas, garsinius civilinės saugos signalus. |
| 4102105 | Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas | IV | 1 | Reguliuoti fizinį aktyvumą. | Išmanyti fizinio aktyvumo formas.  Demonstruoti asmeninį fizinį aktyvumą.  Taikyti fizinio aktyvumo formas atsižvelgiant į darbo specifiką. |
| 4102203 | Darbuotojų sauga ir sveikata | IV | 2 | Tausoti sveikatą ir saugiai dirbti. | Išmanyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, keliamus darbo vietai. |
| **Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)** | | | | | |
| *Privalomieji (iš viso 45 mokymosi kreditai)* | | | | | |
| 4104111 | Teisės aktų, reglamentuojančių bepiločio orlaivio skrydžius, taikymas | IV | 5 | Išmanyti Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos bepiločių orlaivių skrydžių teisinį reguliavimą. | Išmanyti bepiločių orlaivių skrydžių teisinį reguliavimą.  Išmanyti bepiločių orlaivių naudojimo taisykles. |
| Taikyti galiojančių nacionalinių ir tarptautinių reikalavimų, keliamų bepiločio orlaivio skrydžio planavimui ir vykdymui, nuostatas. | Išmanyti bepiločių orlaivių skrydžio planavimui ir vykdymui taikomus reikalavimus.  Pildyti dokumentus skrydžiams bepiločiais orlaiviais vykdyti. |
| 4104112 | Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui | IV | 15 | Parinkti bepilotį orlaivį ir jo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. | Išmanyti bepiločio orlaivio sudedamąsias dalis.  Parinkti elektroninę įrangą pagal bepiločio orlaivio tipą. |
| Surinkti, konfigūruoti ir kalibruoti bepiločio orlaivio sudedamąsias dalis. | Surinkti bepilotį orlaivį.  Konfigūruoti ir kalibruoti bepiločio orlaivio sudedamąsias dalis. |
| Tikrinti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės darbą. | Išmanyti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės veikimo principus.  Patikrinti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės veikimą. |
| 4104113 | Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra | IV | 15 | Vertinti meteorologines sąlygas ir jų įtaką bepiločio orlaivio skrydžiui. | Suprasti meteorologinių reiškinių poveikį bepiločiam orlaiviui.  Analizuoti meteorologines sąlygas.  Įvertinti, ar meteorologinės sąlygos yra tinkamos bepiločio orlaivio skrydžiui. |
| Valdyti bepilotį orlaivį. | Paruošti skrydžio maršrutą.  Paruošti bepilotį orlaivį autonominiam valdymui.  Atlikti akrobatines skrydžio figūras. |
| Vykdyti bepiločio orlaivio techninę priežiūrą. | Išmanyti bepiločių orlaivių techninę būklę. Atlikti techninę bepiločio orlaivio apžiūrą. |
| 4104114 | Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas | IV | 10 | Parengti bepiločio orlaivio vaizdo įrašymo įrangą. | Išmanyti vaizdo įrašymo įrangos veikimo principus.  Parinkti vaizdo įrašymui naudojamus priedus.  Parengti vaizdo įrašymo įrangą vaizdo įrašymui. |
| Apdoroti vaizdo medžiagą, gautą bepiločio orlaivio skrydžio metu. | Išmanyti vaizdų apdorojimo operacijas.  Konvertuoti ir pritaikyti darbui gautą vaizdo medžiagą.  Pateikti apdorotą vaizdo medžiagą, gautą bepiločio orlaivio skrydžio metu. |
| **Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)\*** | | | | | |
| 4104115 | Bepiločio orlaivio naudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje | IV | 5 | Paruošti bepilotį orlaivį naudoti žemės ūkyje ir miškininkystėje. | Išmanyti bepiločio orlaivio panaudojimo galimybes žemės ūkyje ir miškininkystėje.  Paruošti bepiločio orlaivio skrydžio maršrutą pagal skirtingas užduotis.  Parinkti ir paruošti vaizdo įrašymo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. |
| Apdoroti žemės ūkio ir miškininkystės duomenis, gautus bepiločio orlaivio skrydžio metu. | Atlikti žemės ūkio ir miškininkystės duomenų, gautų bepiločio orlaivio skrydžio metu, apdorojimo operacijas.  Vizualizuoti duomenis. |
| 4104116 | Bepiločio orlaivio naudojimas statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai | IV | 5 | Paruošti bepilotį orlaivį naudoti statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai. | Išmanyti bepiločio orlaivio panaudojimo galimybes statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai.  Paruošti skrydžio maršrutą pagal skirtingas užduotis.  Parinkti ir paruošti vaizdo įrašymo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. |
| Apdoroti statybos ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūros duomenis, gautus bepiločio orlaivio skrydžio metu. | Atlikti statybos ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūros duomenų, gautų bepiločio orlaivio skrydžio metu, apdorojimo operacijas. Vizualizuoti duomenis. |
| **Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)** | | | | | |
| 4000004 | Įvadas į darbo rinką | IV | 5 | Formuoti darbinius įgūdžius realioje darbo vietoje. | Įsivertinti ir realioje darbo vietoje demonstruoti įgytas kompetencijas.  Susipažinti su būsimo darbo specifika ir adaptuotis realioje darbo vietoje.  Įsivertinti asmenines integracijos į darbo rinką galimybes. |

\* Šie moduliai vykdant tęstinį profesinį mokymą neįgyvendinami, o darbuotojų saugos ir sveikatos bei saugaus elgesio ekstremaliose situacijose mokymas yra integruojamas į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius.

**3. REKOMENDUOJAMA MODULIŲ SEKA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valstybinis kodas** | **Modulio pavadinimas** | **LTKS lygis** | **Apimtis mokymosi kreditais** | **Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)** |
| **Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)\*** | | | | |
| 4000005 | Įvadas į profesiją | IV | 1 | *Netaikoma* |
| **Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)\*** | | | | |
| 4102201 | Saugus elgesys ekstremaliose situacijose | IV | 1 | *Netaikoma* |
| 4102105 | Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas | IV | 1 | *Netaikoma* |
| 4102203 | Darbuotojų sauga ir sveikata | IV | 2 | *Netaikoma* |
| **Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)** | | | | |
| *Privalomieji (iš viso 45 mokymosi kreditai)* | | | | |
| 4104111 | Teisės aktų, reglamentuojančių bepiločio orlaivio skrydžius, taikymas | IV | 5 | *Netaikoma* |
| 4104112 | Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui | IV | 15 | *Baigtas šis modulis:*  Teisės aktų taikymas bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui. |
| 4104113 | Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra | IV | 15 | *Baigti šie moduliai:*  Teisės aktų taikymas bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui. |
| 4104114 | Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas | IV | 10 | *Baigti šie moduliai:*  Teisės aktų taikymas bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui.  Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra. |
| **Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)\*** | | | | |
| 4104115 | Bepiločio orlaivio naudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje | IV | 5 | *Baigti šie moduliai:*  Teisės aktų taikymas bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui.  Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra.  Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas. |
| 4104116 | Bepiločio orlaivio naudojimas statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai | IV | 5 | *Baigti šie moduliai:*  Teisės aktų taikymas bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui.  Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra.  Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas. |
| **Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)** | | | | |
| 4000004 | Įvadas į darbo rinką | IV | 5 | *Baigti visi privalomieji bepiločio orlaivio valdytojo kvalifikaciją atitinkančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai.* |

\* Šie moduliai vykdant tęstinį profesinį mokymą neįgyvendinami, o darbuotojų saugos ir sveikatos bei saugaus elgesio ekstremaliose situacijose mokymas yra integruojamas į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius.

# 4. REKOMENDACIJOS DĖL PROFESINEI VEIKLAI REIKALINGŲ BENDRŲJŲ GEBĖJIMŲ UGDYMO

|  |  |
| --- | --- |
| **Bendrieji gebėjimai** | **Bendrųjų gebėjimų pasiekimą iliustruojantys mokymosi rezultatai** |
| Bendravimas gimtąja kalba | Parašyti gyvenimo aprašymą, motyvacinį laišką, prašymą, ataskaitą, elektroninį laišką.  Rengti darbo planą.  Bendrauti vartojant profesinę terminiją. |
| Bendravimas užsienio kalbomis | Bendrauti profesine užsienio kalba darbinėje aplinkoje.  Skaityti mokomąją literatūrą užsienio kalba.  Rašyti gyvenimo aprašymą, motyvacinį laišką, prašymą, elektroninį laišką. |
| Matematiniai gebėjimai ir pagrindiniai gebėjimai mokslo ir technologijų srityse | Apskaičiuoti tūrį, rėmo masės centrą, vėjo greitį, skrydžio aukštį ir trukmę, atstumus, pasėlių plotą.  Matuoti varžas.  Modifikuoti bepiločius orlaivius. |
| Skaitmeninis raštingumas | Naudoti kompiuterinę skaičiuoklę skaičiavimui.  Atlikti informacijos paiešką internete.  Rasti, rinkti ir saugoti reikalingą informaciją.  Dokumentuoti darbų aplankus.  Naudoti programinę įrangą bepiločių orlaivių valdyme.  Rengti gautų duomenų pristatymus kompiuterine programa.  Apdoroti gautus duomenis vaizdų grafinio apdorojimo programomis. |
| Mokymasis mokytis | Įsivertinti turimas žinias ir gebėjimus.  Organizuoti savo mokymąsi.  Taikyti turimas žinias ir gebėjimus dirbant individualiai ir kolektyve.  Rengti profesinio tobulėjimo planą. |
| Socialiniai ir pilietiniai gebėjimai | Bendrauti ir bendradarbiauti su kolegomis.  Valdyti savo psichologines būsenas, pojūčius ir savybes.  Spręsti psichologines krizines situacijas.  Pagarbiai elgtis su kitais.  Gerbti save, kitus, savo šalį ir jos tradicijas. |
| Iniciatyva ir verslumas | Išmanyti verslo kūrimo galimybes.  Atpažinti naujas (rinkos) galimybes, pasitelkiant intuiciją, kūrybiškumą ir analitinius gebėjimus.  Suprasti socialiai atsakingo verslo kūrimo principus.  Dirbti savarankiškai, planuoti savo laiką. |
| Kultūrinis sąmoningumas ir raiška | Kūrybingai dalyvauti kultūrinėje veikloje.  Išmanyti etiketą.  Pagarbiai ir tolerantiškai bendrauti su kitų kultūrų atstovais. |

# 5. PROGRAMOS STRUKTŪRA PIRMINIAM IR TĘSTINIAM PROFESINIAM MOKYMUI

|  |  |
| --- | --- |
| **Kvalifikacija - Bepiločių orlaivių valdytojas, LTKS lygis IV** | |
| **Programos, skirtos pirminiam profesiniam mokymui, struktūra** | **Programos, skirtos tęstiniam profesiniam mokymui struktūra** |
| *Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)*  Įvadas į profesiją, 1 mokymosi kreditas. | *Įvadinis modulis (0 mokymosi kreditų)*  – |
| *Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)*  Saugus elgesys ekstremaliose situacijose, 1 mokymosi kreditas.  Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas, 1 mokymosi kreditas.  Darbuotojų sauga ir sveikata, 2 mokymosi kreditai. | *Bendrieji moduliai (iš viso 0 mokymosi kreditų)*  – |
| *Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)*  Teisės aktų, reglamentuojančių bepiločio orlaivio skrydžius, taikymas, 5 mokymosi kreditai.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui, 15 mokymosi kreditų.  Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra, 15 mokymosi kreditų.  Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas, 10 mokymosi kreditų. | *Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45* mokymosi *kreditai)*  Teisės aktų, reglamentuojančių bepiločio orlaivio skrydžius, taikymas, 5 mokymosi kreditai.  Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui, 15 mokymosi kreditų.  Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra, 15 mokymosi kreditų.  Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas, 10 mokymosi kreditų. |
| *Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)*  Bepiločio orlaivio naudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje, 5 mokymosi kreditai.  Bepiločio orlaivio naudojimas statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūroje, 5 mokymosi kreditai. | *Pasirenkamieji moduliai (0 mokymosi kreditų)*  – |
| *Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)*  Įvadas į darbo rinką, 5 mokymosi kreditai. | *Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)*  Įvadas į darbo rinką, 5 mokymosi kreditai. |

**Pastabos**

* Vykdant pirminį profesinį mokymą asmeniui, turinčiam tik pagrindinį išsilavinimą, turi būti sudaromos sąlygos mokytis pagal vidurinio ugdymo programą.
* Vykdant tęstinį profesinį mokymą asmens ankstesnio mokymosi pasiekimai įskaitomi švietimo ir mokslo ministro nustatyta tvarka.
* Tęstinio profesinio mokymo programos modulius gali vesti mokytojai, įgiję andragogikos žinių ir turintys tai pagrindžiantį dokumentą arba turintys neformaliojo suaugusiųjų švietimo patirties.
* Saugaus elgesio ekstremaliose situacijose modulį vedantis mokytojas turi būti baigęs civilinės saugos mokymus pagal Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento direktoriaus patvirtintą mokymo programą ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.
* Darbuotojų saugos ir sveikatos modulį vedantis mokytojas turi būti baigęs darbuotojų saugos ir sveikatos mokymus ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.
* Tęstinio profesinio mokymo programose darbuotojų saugos ir sveikatos mokymas integruojamas pagal poreikį į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius. Darbuotojų saugos ir sveikatos mokoma pagal Mokinių, besimokančių pagal pagrindinio profesinio mokymo programas, darbuotojų saugos ir sveikatos programos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2005 m. rugsėjo 28 d. įsakymu Nr. ISAK-1953 „Dėl Mokinių, besimokančių pagal pagrindinio profesinio mokymo programas, darbuotojų saugos ir sveikatos programos aprašo patvirtinimo“. Darbuotojų saugos ir sveikatos mokymą vedantis mokytojas turi būti baigęs darbuotojų saugos ir sveikatos mokymus ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.

# 6. PROGRAMOS MODULIŲ APRAŠAI

**6.1. ĮVADINIS MODULIS**

**Modulio pavadinimas – „Įvadas į profesiją“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4000005 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 1 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Pažinti profesiją. | 1.1. Išmanyti bepiločių orlaivių valdytojo profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje. | **Tema.** ***Bepiločių orlaivių valdytojo profesija, jos specifika ir galimybės darbo rinkoje***   * Bepiločių orlaivių valdytojo profesija, jos specifika * Bepiločių orlaivių valdytojo galimybės darbo rinkoje |
| 1.2. Suprasti bepiločių orlaivių valdytojo profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius. | **Tema. *Bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos procesai, funkcijos ir uždaviniai***   * Atskiri bepiločių orlaivių valdytojo veiklos procesais, funkcijos ir uždaviniai, kuriuos valdytojas atlieka darbo vietoje * Geros praktikos taisyklės ir jų svarba |
| 1.3. Demonstruoti jau turimus, neformaliuoju ir (arba) savaiminiu būdu įgytus bepiločių orlaivių valdytojo kvalifikacijai būdingus gebėjimus. | **Tema. *Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa***   * Modulinės profesinio mokymo programos tikslai ir uždaviniai * Mokymosi formos ir metodai, mokymosi pasiekimų įvertinimo kriterijai, mokymosi įgūdžių demonstravimo formos (metodai) * Individualus mokymosi planas   **Tema. *Turimų gebėjimų, įgytų savaiminiu ar neformaliuoju būdu, vertinimas***   * Savaiminiu ir (arba) neformaliuoju būdu įgytų gebėjimų įsivertinimas * Savaiminiu būdu įgytų bepiločių orlaivių valdytojo kvalifikacijai būdingų gebėjimų demonstravimas * Individualus mokymosi planas |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Siūlomas įvadinio modulio įvertinimas – *įskaityta (neįskaityta).* | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Testas turimiems gebėjimams vertinti   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti. | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį. | |

**6.2. KVALIFIKACIJĄ SUDARANČIOMS KOMPETENCIJOMS ĮGYTI SKIRTI MODULIAI**

**6.2.1. Privalomieji moduliai**

**Modulio pavadinimas – „Teisės aktų, reglamentuojančių bepiločio orlaivio skrydžius, taikymas“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104111 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Išmanyti Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos bepiločių orlaivių skrydžių teisinį reguliavimą. | 1.1. Išmanyti bepiločių orlaivių skrydžių teisinį reguliavimą. | **Tema.** ***Bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimo institucijos***   * Lietuvos Respublikos bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimo institucijos * Europos Sąjungos bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimo institucijos   **Tema.** ***Bepiločių orlaivių skrydžių teisinis reguliavimas***   * Bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimas Europos Sąjungoje * Bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimas Lietuvoje |
| 1.2. Išmanyti bepiločių orlaivių naudojimo taisykles. | **Tema.** ***Teisės aktai, reglamentuojantys bepiločių orlaivių naudojimą***   * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos |
| 1. Taikyti galiojančių nacionalinių ir tarptautinių reikalavimų, keliamų bepiločio orlaivio skrydžio planavimui ir vykdymui, nuostatas. | 2.1. Išmanyti bepiločių orlaivių skrydžio planavimui ir vykdymui taikomus reikalavimus. | **Tema.** ***Nacionaliniai ir tarptautiniai reikalavimai bepiločio orlaivio skrydžio planavimui ir vykdymui***   * Privatumo ir duomenų sauga * Europos Sąjungos reglamentas dėl bepiločių orlaivių civilinio draudimo * Atsakomybė trečiųjų šalių atžvilgiu * Draudimai bepiločių orlaivių skrydžiams nevaldomoje oro erdvėje (aerodrome) * Išimtys bepiločio orlaivio skrydžio vykdymui * Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos neskraidymo zonos * Europos Komisijos strategija dėl bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimo |
| 2.2. Pildyti dokumentus skrydžiams bepiločiais orlaiviais vykdyti. | **Tema. *Bepiločių orlaivių valdytojo licencijavimas***   * Bepiločio orlaivio valdytojo licencijavimo dokumentai   **Tema. *Dokumentai, reikalingi vykdyti skrydžius bepiločiais orlaiviais***   * Specialios veiklos oro erdvėje vykdyti skrydžius bepiločiais orlaiviais leidimai * Oro eismo paslaugų teikėjo leidimai |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Išvardintos ir apibūdintos Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos bepiločių orlaivių skrydžių reguliavimo institucijos. Savarankiškai suplanuotas bepiločio orlaivio skrydis atsižvelgiant į nacionalinių ir tarptautinių institucijų taisykles. Savarankiškai užpildyti dokumentai skrydžio leidimams ir bepiločių orlaivių valdytojo licencijai gauti. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti. | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį. | |

**Modulio pavadinimas – „Bepiločio orlaivio surinkimas ir paruošimas skrydžiui“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104112 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 15 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Parinkti bepilotį orlaivį ir jo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. | 1.1. Išmanyti bepiločio orlaivio sudedamąsias dalis. | **Tema. *Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) sudedamosios dalys***   * Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) pagrindines sudedamosios dalys * Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) elektros varikliai * Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) elerono, aukščio ir krypties vairo, greičio reguliatoriaus praktinis veikimas   **Tema. *Multikopterio (drono) sudedamosios dalys***   * Multikopterio (drono) pagrindinės sudedamosios dalys * Multikopterio (drono) elektros variklių techninės specifikacijos * Praktinis multikopterio (drono) greičio reguliatorių pritaikymas, atsižvelgiant į elektros varikio tipą ir galingumą |
| 1.2. Parinkti elektroninę įrangą pagal bepiločio orlaivio tipą. | **Tema. *Bepiločio orlaivio įranga pagal bepiločio orlaivio tipą***   * Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) įranga (autopilotas, jutiklių modulis, telemetrijos modulis, rankinio valdymo modulis, GPS imtuvas) * Multikopterio (drono) elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris) * Papildomi multikopterio (drono) elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsūkų skaitiklis, įtampos matuoklis) * Multikopterio (drono) skrydžio programinė įranga (vaizdo, garso, balsu valdoma (DJI GO), fotografavimo, vaizdo įrašymo (3DR Tower)) |
| 1. Surinkti, konfigūruoti ir kalibruoti bepiločio orlaivio sudedamąsiais dalis. | Surinkti bepilotį orlaivį. | **Tema. *Bepiločio orlaivio surinkimas***   * Rėmo parinkimas ir elektros variklio su greičio reguliatoriais sumontavimas * Greičio reguliatorių, elektros variklių, kontrolerio ir naudojamų papildomų priedų sujungimas į visumą * Jungčių pritaikymas prie baterijos tipo |
| 2.2. Konfigūruoti ir kalibruoti bepiločio orlaivio sudedamąsias dalis. | **Tema. *Bepiločio orlaivio kontrolerio ir priedelių konfigūravimas ir kalibravimas***   * Bepiločio orlaivio kontrolerio valdymo ir konfigūravimo programinė įranga * Bepiločio orlaivio kontrolerio konfigūravimas pagal rėmą * Bepiločio orlaivio barometro, akselerometro, greičio reguliatorių, kompaso, stabilizatoriaus kalibravimas |
| 1. Tikrinti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės darbą. | 3.1. Išmanyti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės veikimo principus. | **Tema. *Bepiločio orlaivio valdymo elementai ir jėgainė***   * Automatinės sistemos * Autonominės sistemos * Matavimų informacinė sistema * Multikopterio (drono) rėmo įtakos drono skrydžio charakteristikoms analizė |
| 3.2. Patikrinti bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės veikimą. | **Tema. *Bepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės darbas***   * Fiksuoto sparno orlaivio (sklandytuvo / lėktuvo) elerono, aukščio ir krypties vairo, greičio reguliatoriaus veikimo patikrinimas * Multikopterio (drono) propelerių, greičio reguliatorių tinkamumo pateiktam modeliui, atsižvelgiant į elektros variklį, veikimo patikrinimas * Multikopterio (drono) rėmo įtakos drono skrydžio charakteristikoms analizė * Elektros variklio parametrų tikrinimas naudojant skirtingus propelerius |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Ant pasirinkto rėmo surastas rėmo masės centras ir sumontuotas elektros variklis su greičio reguliatoriais. Į visumą sujungti greičio reguliatoriai, elektros varikliai, kontroleris ir papildomi priedai. Jungtys pritaikytos pasirinktam baterijos tipui. Atsižvelgiant į nurodytas gamintojo rekomendacijas tinkamai sukalibruoti bepiločio orlaivio priedai (barometras, akselerometras, greičio reguliatoriai, kompasas, stabilizatorius). Laikantis darbo saugos taisyklių, savarankiškai atliktasbepiločio orlaivio valdymo elementų ir jėgainės darbo patikrinimas. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.  Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta darbo stalais, technologine įranga: fiksuoto sparno orlaiviai ir multikopteriai (dronai) iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg, elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris),varžų matavimo prietaisas (multimetras arba kitas varžų matavimo įrenginys), baterijų įkroviklis, skrydžio valdiklis, elektros varikliai, GPS imtuvas, telemetrijos modulis, greičio reguliatorius, kameros stabilizatorius, propeleriai, laidai, jungtys, termovizorius, elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsukų skaitiklis, įtampos matuoklis), siųstuvas ir imtuvas, programinė įranga (maršruto sudarymo ir bepiločio orlaivio kontrolės programa (3DR Tower), vaizdo / video, garso valdymo įranga (DJI GO)). | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį; 3) mokyti praktinio skraidymo gali profesijos mokytojas, turintis bepiločio orlaivio (drono) licenciją. | |

**Modulio pavadinimas – „Bepiločio orlaivio eksploatavimas ir priežiūra“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104113 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 15 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Vertinti meteorologines sąlygas ir jų įtaką bepiločio orlaivio skrydžiui. | 1.1. Suprasti meteorologinių reiškinių poveikį bepiločiam orlaiviui. | **Tema. *Meteorologinių reiškinių poveikis bepiločiam orlaiviui***   * Meteorologijos terminai * Temperatūros poveikis akumuliatoriams * Bepiločio orlaivio naudojimas esant šlapioms oro sąlygoms * Magnetinių laukų įtaką bepiločio orlaivio įrangai |
| 1.2. Analizuoti meteorologines sąlygas. | **Tema.** ***Meteorologinių pranešimų šifravimas***   * Meteorologinių pranešimų atmintinė (aerodromo orų pranešimas ([METAR ir SPECI](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/b449dd716bcb8c4e2a3fd849549ca9d6.jpg))) * Aerodromo prognozė ([TAF](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/07f8cb58f03cb797b6977d54b0c0a181.jpg)) * Pavojingi meteorologiniai reiškiniai |
| 1.3.Įvertinti, ar meteorologinės sąlygos yra tinkamos bepiločio orlaivio skrydžiui. | **Tema. *Meteorologinės situacijos įvertinimas***   * Meteorologinės situacijos ir prognozės (vėjas, lietus, kruša, sniegas) įvertinimas * Oro drėgmės, slėgio, temperatūros įvertinimas |
| 2. Valdyti bepilotį orlaivį. | 2.1. Paruošti skrydžio maršrutą | **Tema. *Maršruto planavimas***   * Maršruto sudarymas pagal koordinates * Maršruto sudarymas pagal kraštovaizdį |
| 2.2. Paruošti bepilotį orlaivį autonominiam valdymui. | **Tema. *Bepiločio orlaivio paruošimas skrydžiui***   * Pagrindinės bepiločio orlaivio pultų specifikacijos ir kalibravimas * Bepiločio orlaivio kontrolerio ir priedėlių konfigūravimas ir kalibravimas pagal sudarytą skrydžio maršrutą * Matavimų informacinės sistemos bepiločio orlaivio skrydžiui paruošimas |
| 2.3. Atlikti akrobatines skrydžio figūras. | **Tema. *Akrobatinės skrydžio figūros***   * Akrobatinės skrydžio figūros * Manevravimas tarp kliūčių skrendant atbulomis, šonu kai bepiločio orlaivio priekis yra į valdytoją |
| 3. Vykdyti bepiločio orlaivio techninę priežiūrą. | 3.1. Išmanyti bepiločių orlaivių techninę būklę. | **Tema.** ***Bepiločių orlaivių gedimai ir jų šalinimas***   * Baterijų priežiūra atsižvelgiant į metų laikus * Bepiločių orlaivių propelerių, laidų, jungčių, guolių, būklė turinti įtaką skrydžiui * Gedimai (išdaužos, deformacijos, tvirtinimai) ir jų šalinimas |
| 3.2. Atlikti techninę bepiločio orlaivio apžiūrą. | **Tema.** ***Bepiločių orlaivių techninė priežiūra***   * Vizuali akumuliatorių, motorų, jungčių, rėmo apžiūra * Bepiločių orlaivių pažeistų įrenginių taisymas arba pakeitimas (propelerio, elektronikos izoliacijos), akumuliatorių varžų matavimas |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Savarankiškai paruoštas skrydžio maršrutas. Tinkamai įvertintos meteorologinės sąlygos bepiločio orlaivio skrydžiui. Pagal techninę specifikaciją bepilotis orlaivis paruoštas autonominiam valdymui. Laikantis skrydžio taisyklių atliktos akrobatinės figūros. Atsižvelgiant į nurodytas gamintojo rekomendacijas sutaisytas arba pakeistas bepiločio orlaivio propeleris, atlikta elektronikos hidroizoliacija, akumuliatorių varžų matavimas. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.  Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta darbo stalais, technologine įranga: fiksuoto sparno orlaiviai ir multikopteriai (dronai) iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg, elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris),varžų matavimo prietaisas (multimetras arba kitasvaržų matavimo įrenginys), baterijų įkroviklis, skrydžio valdiklis, elektros varikliai, GPS imtuvas, telemetrijos modulis, greičio reguliatorius, kameros stabilizatorius, propeleriai, laidai, jungtys, termovizorius, elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsukų skaitiklis, įtampos matuoklis), siųstuvas ir imtuvas, programinė įranga (maršruto sudarymo ir bepiločio orlaivio kontrolės programa (3DR Tower), vaizdo / video, garso valdymo įranga (DJI GO), aerodromo orų pranešimas ([METAR ir SPECI](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/b449dd716bcb8c4e2a3fd849549ca9d6.jpg)), aerodromo prognozė ([TAF](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/07f8cb58f03cb797b6977d54b0c0a181.jpg))). | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį;  3) mokyti praktinio skraidymo gali profesijos mokytojas, turintis bepiločio orlaivio (drono) licenciją. | |

**Modulio pavadinimas - „Bepiločio orlaivio skrydžio metu gautos vaizdo medžiagos apdorojimas“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104114 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 10 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Parengti bepiločio orlaivio vaizdo įrašymo įrangą. | 1.1. Išmanyti vaizdo įrašymo įrangos veikimo principus. | **Tema.** ***Bepiločio orlaivio vaizdo medžiagos įrašymo įranga***   * Vaizdo medžiagos įrašymo įrangos specifikacija, paruošimas naudoti * Vaizdo imtuvų ir siųstuvų veikimo principas ir dažnių įtaką vaizdo kokybei |
| 1.2. Parinkti vaizdo įrašymui naudojamus priedus. | **Tema. *Vaizdo medžiagos įrašymo įrangos* *priedai***   * Vaizdo įrašymo ir stabilizavimo priedai * Vaizdo transliavimo papildomi priedai pramogoms |
| 1.3. Parengti vaizdo įrašymo įrangą vaizdo įrašymui. | **Tema. *Vaizdo įrašymo įrangos paruošimas skrydžiui***   * Vaizdo transliavimo įrangos sujungimas ir sureguliavimas skirtingam matomumui * Kameros stabilizatorių surinkimas ir sukalibravimas |
| 2. Apdoroti vaizdo medžiagą gautą bepiločio orlaivio skrydžio metu. | 2.1. Išmanyti vaizdų apdorojimo operacijas. | **Tema. *Vaizdų apdorojimo programos***   * Skaitmeninių vaizdų apdorojimas (Drone deploy, Pix4D) * Aerofotonuotraukų apdorojimas (Drone deploy, Pix4D) |
| 2.2. Konvertuoti ir pritaikyti darbui gautą vaizdo medžiagą. | **Tema.** ***Vaizdo medžiagos apdorojimas***   * Pirminių gautų vaizdinių duomenų paruošimas naudoti * Termovizoriaus ir skenuotos vaizdinės medžiagos apdorojimas * Video montavimo darbai |
| 2.3. Pateikti apdorotą vaizdo medžiagą gautą bepiločio orlaivio skrydžio metu. | **Tema. *Vaizdo medžiagos pateikimas***   * Aerofotonuotraukų kokybė ir informatyvumas * Nuotraukų formato keitimas * Vaizdų išsaugojimas BMP formatu * Trimatis objektų atvaizdavimas ekrane (SketchUp – 3D) |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Išvardintos ir apibūdintos vaizdo apdorojimo programos, įrašymo įranga ir jos priedai. Tinkamai apdorota termovizoriaus ir skenuota vaizdinė medžiaga. Teisingai atlikti video ir garso montavimo darbai. Savarankiškai atlikta kokybiškiausių ir informatyviausių aerofotonuotraukų atranka. Pagal reikalavimus taisyklingai pakeistas nuotraukų formatas. Vaizdas išsaugotas BMP formatu. Atliktas trimatis objektų atvaizdavimas ekrane. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti * Kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos programinės įrangos * Kompiuterinės programos (elektroninė skaičiuoklė, pateikčių rengyklė, vaizdo montavimo, trimatė (3D) modeliavimo) | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.  Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta darbo stalais, technologine įranga: fiksuoto sparno orlaiviai ir multikopteriai (dronai) iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg, elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris),varžų matavimo prietaisas (multimetras arba kitas varžų matavimo įrenginys), baterijų įkroviklis, skrydžio valdiklis, elektros varikliai, GPS imtuvas, telemetrijos modulis, greičio reguliatorius, kameros stabilizatorius, propeleriai, laidai, jungtys, termovizorius, elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsukų skaitiklis, įtampos matuoklis), siųstuvas ir imtuvas, programinė įranga (maršruto sudarymo ir bepiločio orlaivio kontrolės programa (3DR Tower), vaizdo / video, garso valdymo įranga (DJI GO), fotogrametrinės / ortofotografinės programos (Pix4D ir Dronedeploy), kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos, aerofotonuotraukų apdorojimas, autonominės ir matavimo sistemos (Recap 360, DJI GO, Missionplaner, Sony vegas, ADOBE), trimatis objektų atvaizdavimas ekrane (SketchUp – 3D)). | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | *Modulį gali vesti mokytojas, turintis:*  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis informacinių technologijų specialisto ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnį kaip 3 metų informacinių technologijų profesinės veiklos patirtį. | |

**6.3. PASIRENKAMIEJI MODULIAI**

**Modulio pavadinimas - „Bepiločio orlaivio naudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104115 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Paruošti bepilotį orlaivį naudoti žemės ūkyje ir miškininkystėje. | 1.1. Išmanyti bepiločio orlaivio panaudojimo galimybes žemės ūkyje ir miškininkystėje. | **Tema. *Bepiločio orlaivio panaudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje***   * Sklypų kartografavimas * Topografiniai matavimai * Kontūrų kartografavimas * Laukinės faunos ir gyvūnų stebėsena |
| 1.2. Paruošti bepiločio orlaivio skrydžio maršrutą pagal skirtingas užduotis. | **Tema. *Maršruto sudarymas***   * Maršruto sudarymas pagal kraštovaizdį * Skrydžio maršrutų sudarymas (pasėliams skenuoti pagal pateiktą plotą, laukinių žvėrių pramintiems takams miško teritorijoje stebėti, miško gyvūnų ėdykloms patikrinti) * Įrangos sukonfigūravimas žemėlapio sudarymui |
| 1.3. Parinkti ir paruošti vaizdo įrašymo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. | **Tema. *Vaizdo įrašymo įrangos paruošimas skrydžiui***   * Pagrindinės bepiločio orlaivio pultų specifikacijos ir kalibravimas * Bepiločio orlaivio kontrolerio ir priedelių konfigūravimas ir kalibravimas pagal sudarytą skrydžio maršrutą * Vaizdo transliavimo įrangos sujungimas ir sureguliavimas skirtingam matomumui * Vaizdo stebėjimo, filmavimo kamerų stabilizatorių surinkimas ir sukalibravimas |
| 2. Apdoroti žemės ūkio ir miškininkystės duomenis, gautus bepiločio orlaivio skrydžio metu. | 2.1. Atlikti žemės ūkio ir miškininkystės duomenų, gautų bepiločio orlaivio skrydžio metu, apdorojimo operacijas. | **Tema. *Duomenų apdorojimas***   * Pradinis duomenų apdorojimas * Taškų debesies sukūrimas * Ortofotografinio vaizdo sukūrimas |
| **Tema. *Duomenų apdorojimo operacijos***   * Pamatuotų taškų sujungimas, naudmenų kartografavimas, pastatų kontūrų žymėjimas, naudojant programinę įrangą * Ortofotografinio vaizdo kūrimas nenaudojant atraminių taškų koordinačių * Sugeneruotos ortofotonuotraukos koordinačių sistemos nustatymas |
| 2.3. Vizualizuoti duomenis. | **Tema. *Duomenų vizualizavimas***   * Ortofotografinio vaizdo kokybė ir informatyvumas * Nuotraukų formato keitimas * Vaizdų išsaugojimas reikiamu formatu * Trimatis objektų projektavimas ir atvaizdavimas |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Paaiškintas bepiločio orlaivio panaudojimas žemės ūkyje ir miškininkystėje. Savarankiškai parinkta ir paruošta vaizdo įrašymo įranga skirtingoms užduotims atlikti. Laikantis saugumo taisyklių sudarytas skrydžio maršrutas pagal skirtingas užduotis. Pagal techninę specifikaciją teisingai atliktas pradinis duomenų apdorojimas, taškų debesies, ortofotografinio vaizdo sukūrimas. Savarankiškai atlikta kokybiškiausių ir informatyviausių aerofotonuotraukų atranka. Pagal reikalavimus taisyklingai pakeistas nuotraukų formatas. Vaizdas išsaugotas nurodytu formatu. Atliktas trimatis objektų atvaizdavimas ekrane. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti * Kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos programinės įrangos * Kompiuterinės programos (elektroninė skaičiuoklė, pateikčių rengyklė, vaizdo montavimo, trimatė (3D) modeliavimo) | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.  Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta darbo stalais, technologine įranga: fiksuoto sparno orlaiviai ir multikopteriai (dronai) iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg, elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris),varžų matavimo prietaisas (multimetras arba kitas varžų matavimo įrenginys), baterijų įkroviklis, geodezinis prietaisas taškų aukščiui ir padėčiai nustatyti, skrydžio valdiklis, elektros varikliai, GPS imtuvas, telemetrijos modulis, greičio reguliatorius, kameros stabilizatorius, propeleriai, laidai, jungtys, termovizorius, elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsukų skaitiklis, įtampos matuoklis), siųstuvas ir imtuvas, programinė įranga (maršruto sudarymo ir bepiločio orlaivio kontrolės programa (3DR Tower), vaizdo / video, garso valdymo įranga (DJI GO), aerodromo orų pranešimas ([METAR ir SPECI](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/b449dd716bcb8c4e2a3fd849549ca9d6.jpg)), aerodromo prognozė ([TAF](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/07f8cb58f03cb797b6977d54b0c0a181.jpg)), fotogrametrinės / ortofotografinės programos (Pix4D ir Dronedeploy), kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos, aerofotonuotraukų apdorojimas, autonominės ir matavimo sistemos (Recap 360, DJI GO, Missionplaner, Sony vegas, ADOBE), trimatis objektų atvaizdavimas ekrane (SketchUp – 3D)). | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį;  3) mokyti praktinio skraidymo gali profesijos mokytojas, turintis bepiločio orlaivio (drono) licenciją. | |

**Modulio pavadinimas - „Bepiločio orlaivio naudojimas statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai“**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4104116 | |
| Modulio LTKS lygis | IV | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti |
| 1. Paruošti bepilotį orlaivį naudoti statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai. | 1.1. Išmanyti bepiločio orlaivio panaudojimo galimybes statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai. | **Tema. *Bepiločio orlaivio panaudojimas*** ***statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūrai***   * Statinių būklės apžiūra ir įvertinimas naudojant bepilotį orlaivį * Telekomunikacijų bokštų ir elektros tiekimo mazgų apžiūra naudojant bepilotį orlaivį * Termovizoriaus naudojimas |
| 1.2. Paruošti skrydžio maršrutą pagal skirtingas užduotis. | **Tema. *Maršruto sudarymas***   * Skrydžio maršrutų sudarymas (statinių būklei nustatyti, viadukų, tunelių būklei įvertinti ir kt.) * Įrangos sukonfigūravimas žemėlapio sudarymui |
| 1.3. Parinkti ir paruošti vaizdo įrašymo įrangą skirtingoms užduotims atlikti. | **Tema. *Vaizdo įrašymo įrangos paruošimas skrydžiui***   * Pagrindinės bepiločio orlaivio pultų specifikacijos ir kalibravimas * Bepiločio orlaivio kontrolerio ir priedelių konfigūravimas ir kalibravimas pagal sudarytą skrydžio maršrutą * Vaizdo transliavimo įrangos sujungimas ir sureguliavimas skirtingam matomumui * Vaizdo stebėjimo, filmavimo kamerų stabilizatorių surinkimas ir sukalibravimas |
| 2. Apdoroti statybos ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūros duomenis, gautus bepiločio orlaivio skrydžio metu. | 2.1. Atlikti statybos ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūros duomenų, gautų bepiločio orlaivio skrydžio metu, apdorojimo operacijas. | **Tema. *Duomenų apdorojimas***   * Pradinis duomenų apdorojimas * Taškų debesies sukūrimas * Ortofotografinio vaizdo sukūrimas   **Tema. *Duomenų apdorojimo operacijos***   * Pamatuotų taškų sujungimas, naudmenų kartografavimas, pastatų kontūrų žymėjimas, naudojant programinę įrangą * Ortofotografinio vaizdo kūrimas nenaudojant atraminių taškų koordinačių * Sugeneruotos ortofotonuotraukos koordinačių sistemos nustatymas * Statinių techninio plano palyginimas, skenuojant pastato konstrukcijas su bepiločiu orlaiviu * Termovizoriaus ir skenuotos vaizdinės medžiagos apdorojimas |
| 2.2. Vizualizuoti duomenis. | **Tema. *Duomenų vizualizavimas***   * Ortofotografinio vaizdo kokybė ir informatyvumas * Nuotraukų formato keitimas * Vaizdų išsaugojimas reikiamu formatu * Statinių trimatis projektavimas ir atvaizdavimas |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Paaiškintas bepiločio orlaivio panaudojimas statyboje ir inžinerinės infrastruktūros objektų apžiūroje. Savarankiškai parinkta ir paruošta vaizdo įrašymo įranga skirtingoms užduotims atlikti. Laikantis saugumo taisyklių sudarytas skrydžio maršrutas pagal skirtingas užduotis. Tinkamai apdorota termovizoriaus ir skenuota vaizdinė medžiaga (pradinis duomenų apdorojimas, taškų debesies, ortofotografinio vaizdo sukūrimas). Savarankiškai atlikta kokybiškiausių ir informatyviausių aerofotonuotraukų atranka. Pagal reikalavimus taisyklingai pakeistas nuotraukų formatas. Vaizdas išsaugotas nurodytu formatu. Atliktas trimatis objektų atvaizdavimas ekrane. | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Bepiločių orlaivių valdytojo modulinė profesinio mokymo programa * Bepiločių orlaivių naudojimo taisyklės * Bepiločių orlaivių techninio vertinimo ir jo valdytojo gebėjimų vertinimo nuostatos * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga * Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti * Kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos programinės įrangos * Kompiuterinės programos (elektroninė skaičiuoklė, pateikčių rengyklė, vaizdo montavimo, trimatė (3D) modeliavimo) | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.  Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta darbo stalais, technologine įranga: fiksuoto sparno orlaiviai ir multikopteriai (dronai) iki 300 g ir nuo 300 g iki 25 kg, elektroninė įranga (kvadrokopteris, heksakopteris, oktokopteris),varžų matavimo prietaisas (multimetras arba kitas varžų matavimo įrenginys), baterijų įkroviklis, geodezinis prietaisas taškų aukščiui ir padėčiai nustatyti, skrydžio valdiklis, elektros varikliai, GPS imtuvas, telemetrijos modulis, greičio reguliatorius, kameros stabilizatorius, propeleriai, laidai, jungtys, termovizorius, elektroninės įrangos priedai (skaitmeninis ir analoginis apsukų skaitiklis, įtampos matuoklis), siųstuvas ir imtuvas, programinė įranga (maršruto sudarymo ir bepiločio orlaivio kontrolės programa (3DR Tower), vaizdo / video, garso valdymo įranga (DJI GO), aerodromo orų pranešimas ([METAR ir SPECI](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/b449dd716bcb8c4e2a3fd849549ca9d6.jpg)), aerodromo prognozė ([TAF](https://www.aviacijospasaulis.lt/app/default/assets/images/07f8cb58f03cb797b6977d54b0c0a181.jpg)), fotogrametrinės / ortofotografinės programos (Pix4D ir Dronedeploy), kartografijos, multispektrinių vaizdų apdorojimo, techninio vaizdo apdorojimo, fotogeometrijos, aerofotonuotraukų apdorojimas, autonominės ir matavimo sistemos (Recap 360, DJI GO, Missionplaner, Sony vegas, ADOBE), trimatis objektų atvaizdavimas ekrane (SketchUp – 3D). | |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Modulį gali vesti mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločių orlaivių valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločių orlaivių valdytojo profesinės veiklos patirtį;  3) mokyti praktinio skraidymo gali profesijos mokytojas, turintis bepiločio orlaivio (drono) licenciją. | |

**6.4. BAIGIAMASIS MODULIS**

**Modulio pavadinimas - „Įvadas į darbo rinką“**

|  |  |
| --- | --- |
| Valstybinis kodas | 4000004 |
| Modulio LTKS lygis | IV |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai |
| 1. Formuoti darbinius įgūdžius realioje darbo vietoje | 1.1. Įsivertinti ir realioje darbo vietoje demonstruoti įgytas kompetencijas.  1.2. Susipažinti su būsimo darbo specifika ir adaptuotis realioje darbo vietoje.  1.3. Įsivertinti asmenines integracijos į darbo rinką galimybes. |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Siūlomas modulio pasiekimų įvertinimas – *įskaityta (neįskaityta).* |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Nėra.* |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Darbo vieta, leidžianti įtvirtinti kompetencijas, atitinkančias bepiločio orlaivio valdytojo kvalifikaciją. |
| Reikalavimai mokytojo dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai) | Mokinio mokymuisi modulio metu vadovauja mokytojas, turintis:  1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;  2) turintis bepiločio orlaivio valdytojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų bepiločio orlaivio valdytojo profesinės veiklos patirtį.  3) mokyti praktinio skraidymo gali profesijos mokytojas, turintis bepiločio orlaivio (drono) licenciją. |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_