# Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności

# Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”

# Inwestycja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

# **RAMOWY PROGRAM NAUCZANIA DLA BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO**

# **W ZAKRESIE: Jak latać bez samolotu? Transport przesyłek z wykorzystaniem bezzałogowego statku powietrznego**

# opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)”

# numer przedsięwzięcia EU.042.14.4.2023

Zdzieszowice, 2025

Zamieszczony program nauczania odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

## **FORMA, CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA, WYPOSAŻENIE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa formy kształcenia:** | Szkolenie zawodowe – doskonalenie nauczycieli |
| **Uczestnicy szkolenia:** | Nauczyciele kształcenia zawodowego w branży TSL |
| **Czas trwania:** | Szkolenie realizowane w trybie stacjonarnym. Proponowany harmonogram to 3 dni szkoleniowe po 5 godzin dydaktycznych dziennie – do ustalenia w zależności od potrzeb grupy |
| **Liczba godzin kształcenia:** | 15 godzin dydaktycznych (po 45 minut) |
| **Sposób organizacji szkolenia:** | |
| Zajęcia stacjonarne w salach dydaktycznych Branżowego Centrum Umiejętności (BC) – Spedycja. Program łączy tradycyjne wykłady interaktywne z ćwiczeniami praktycznymi oraz ćwiczeniami na placu ćwiczeniowym z wykorzystaniem dronów transportowych. Wszystkie zajęcia prowadzone są stacjonarnie, aby umożliwić korzystanie z infrastruktury BCU. | |
| **Wyposażenie:** | |
| * bezzałogowe statki powietrzne * stanowiska komputerowe do planowania i analizy transportu | |

## **WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW**

* doświadczenie zawodowe w nauczaniu przedmiotów lub wykształcenie kierunkowe z zakresu logistyki, spedycji, inżynierii produkcji lub pokrewnych,
* umiejętność pracy z komputerem i podstawowym oprogramowaniem,
* doświadczenie w nauczaniu przedmiotów zawodowych (TSL).

## **CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA**

**Cele ogólne:**

1. Przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć z zakresu wykorzystania dronów w transporcie
   * Sposoby osiągnięcia: wykład problemowy, analiza studiów przypadków, opracowanie scenariusza lekcji
2. Zapoznanie z regulacjami prawnymi, technologią i możliwościami BSP.
   * Sposoby osiągnięcia: prezentacja multimedialna, praca z aktami prawnymi, dyskusja
3. Rozwój kompetencji cyfrowych i ekologicznych w edukacji zawodowej.
   * Sposoby osiągnięcia: symulacja planowania transportu, omówienie aspektów ekologicznych (emisje CO₂, alternatywne formy transportu).

**Cele szczegółowe:**

* Poznanie regulacji prawnych EASA i ULC w zakresie BSP,
* Nabycie wiedzy o możliwościach technicznych dronów transportowych,
* Opanowanie podstaw planowania transportu przesyłek BSP w integracji z systemami cyfrowymi,
* Rozwój umiejętności dydaktycznych w zakresie nauczania o BSP,
* Poznanie dobrych praktyk wprowadzania technologii dronowych do kształcenia zawodowego,
* Poznanie zasad oceny efektywności wykorzystania dronów w edukacji branżowej oraz metod dostosowywania poziomu trudności zajęć do kompetencji uczniów.

## **PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa szkolenia** | **Nazwa bloków tematycznych** | **Liczba godzin kształcenia** |
| **Transport przesyłek z wykorzystaniem drona** | Regulacje prawne i bezpieczeństwo transportu dronami | 3 h |
| Budowa, rodzaje i możliwości dronów transportowych | 2 h |
| Organizacja i planowanie transportu przesyłek BSP | 3 h |
| Narzędzia komputerowe wspierające planowanie transportu dronami | 2 h |
| Praktyczne pokazowe ćwiczenia z wykorzystaniem dronów transportowych | 3 h |
| Metodyka nauczania zagadnień związanych z BSP w edukacji zawodowej | 2 h |
| **RAZEM:** | | 15 h |

## **TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ**

|  |
| --- |
| **Nazwa bloku tematycznego** Regulacje prawne i bezpieczeństwo transportu dronami |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna podstawowe przepisy prawa lotniczego w Polsce (Prawo lotnicze, rozporządzenia MI) i UE (Rozporządzenia 2019/947, 2019/945), rozumie zasady klasyfikacji operacji BSP (otwarta, szczególna, certyfikowana), zna procedury BHP i zasady oceny ryzyka. * Umiejętności: potrafi wyszukać i zastosować aktualne przepisy, korzysta z cyfrowych systemów rejestracji operatorów i dronów, planuje lot z uwzględnieniem przepisów i stref geograficznych, stosuje procedury bezpieczeństwa. * Kompetencje społeczne: przestrzega zasad odpowiedzialności prawnej i etycznej, aktualizuje wiedzę prawną, kształtuje postawy proekologiczne. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: obsługuje rejestry cyfrowe operatorów i BSP, korzysta z aplikacji do sprawdzania przestrzeni powietrznej (np. DroneRadar). |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: analizuje wpływ regulacji na redukcję emisji i ochronę środowiska. |
| **Nazwa bloku tematycznego** Budowa, rodzaje i możliwości dronów transportowych |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna budowę i rodzaje dronów transportowych, ich możliwości techniczne, systemy napędu, sterowania i zasilania. * Umiejętności: potrafi rozróżniać typy BSP pod kątem nośności i zastosowań, analizuje dokumentację techniczną producenta. * Kompetencje społeczne: stosuje zasady odpowiedzialnej eksploatacji sprzętu, docenia znaczenie bezpieczeństwa w użytkowaniu BSP. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: wykorzystuje programy komputerowe do analizy parametrów technicznych dronów. |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: rozumie wpływ doboru źródeł zasilania (baterie, akumulatory) na środowisko i gospodarkę odpadami. |
| **Nazwa bloku tematycznego** Organizacja i planowanie transportu przesyłek BSP |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna zasady planowania tras dronów transportowych, metody kalkulacji kosztów i czasu transportu, podstawy logistyki w kontekście BSP. * Umiejętności: potrafi zaplanować trasę lotu, uwzględniając przepisy, ograniczenia przestrzeni powietrznej i warunki środowiskowe; potrafi przeanalizować koszty transportu BSP. * Kompetencje społeczne: działa zgodnie z zasadami odpowiedzialności zawodowej, współpracuje w grupie przy planowaniu transportu. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: wykorzystuje komputer do analizy tras na mapach cyfrowych. |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: porównuje wpływ transportu dronami z tradycyjnymi środkami transportu na emisję i zużycie energii. |
| **Nazwa bloku tematycznego** Narzędzia komputerowe wspierające planowanie transportu dronami |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna podstawowe narzędzia i aplikacje komputerowe służące do planowania lotów BSP (mapy cyfrowe, GPS, symulatory). * Umiejętności: potrafi wykorzystać aplikacje mapowe i narzędzia komputerowe do przygotowania i analizy planu misji BSP. * Kompetencje społeczne: rozumie znaczenie cyfrowych narzędzi w nowoczesnym nauczaniu zawodowym, promuje ich stosowanie w pracy dydaktycznej. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: obsługuje narzędzia komputerowe do planowania i monitorowania operacji BSP. |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: potrafi wykorzystać narzędzia cyfrowe do optymalizacji tras w celu redukcji zużycia energii i ograniczenia wpływu na środowisko.. |
| **Nazwa bloku tematycznego** Praktyczne pokazowe ćwiczenia z wykorzystaniem dronów transportowych |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna zasady obsługi dronów transportowych i procedury lotu. * Umiejętności: wykonuje starty, loty i lądowania drona, przeprowadza transport przesyłki w warunkach szkoleniowych, analizuje przebieg lotu. * Kompetencje społeczne: odpowiedzialnie przestrzega zasad bezpieczeństwa, współpracuje podczas zajęć praktycznych. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: korzysta z danych lotniczych zapisanych w komputerze (logi GPS). |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: rozumie wpływ prawidłowej eksploatacji i konserwacji dronów na ograniczenie odpadów i efektywność energetyczną. |
| **Nazwa bloku tematycznego** Metodyka nauczania zagadnień związanych z BSP w edukacji zawodowej |
| **Oczekiwane efekty uczenia się: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:** |
| * Wiedza: zna metody i techniki dydaktyczne stosowane w nauczaniu zagadnień transportu BSP. * Umiejętności: potrafi przygotować scenariusz lekcji, projekt uczniowski i konspekt zajęć z wykorzystaniem dronów, stosuje symulacje i pokaz praktyczny w dydaktyce. * Kompetencje społeczne: potrafi inspirować uczniów do poszerzania wiedzy, promuje odpowiedzialne i etyczne korzystanie z BSP. |
| **w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:** |
| * Kompetencje cyfrowe: potrafi korzystać z aplikacji wspierających nauczanie o BSP i tworzyć materiały dydaktyczne z wykorzystaniem technologii cyfrowych, rozumiejąc przy tym znaczenie ochrony danych osobowych, prywatności i bezpiecznego przetwarzania informacji w środowisku cyfrowym. |
| **w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:** |
| * Kompetencje ekologiczne: wdraża treści związane z transformacją ekologiczną w proces nauczania (redukcja emisji, zielona logistyka). |

## **WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH**

|  |
| --- |
| **Wykaz literatury** |
| * Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r.  sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 * Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie zasad i procedur eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych. * Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie wymagań dotyczących bezzałogowych systemów powietrznych i operatorów z państw trzecich. * Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. 2002 nr 130 poz. 1112, z późn. zm.). * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie bezzałogowych statków powietrznych. * Wytyczne Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) * Dokumenty EASA (European Union Aviation Safety Agency): * AMC/GM do Rozporządzeń 2019/947 i 2019/945 (Acceptable Means of Compliance & Guidance Material), * Standard Scenarios (STS) i Pre-defined Risk Assessment (PDRA) dla operacji BSP. * Drony teoria i praktyka, M. Szczepkowski, B. Bartkiewicz, P. Kruszewski, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2020. |
| **Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych** |
| * bezzałogowe statki powietrzne * stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu i oprogramowaniem do obsługi dronów oraz analizy tras (np. aplikacje mapowe, planery lotów), * instrukcje obsługi dronów, * schematy budowy BSP, * materiały multimedialne * prezentacje zajęć przygotowane przez prowadzących, * zestawy ćwiczeniowe dla uczestników (scenariusze planowania misji, karty pracy), |

## **SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA ZALICZENIA ALBO EGZAMINU**

* teoretyczny test z regulacji i organizacji transportu,
* praktyczny pokaz obsługi drona i przygotowanie mini-scenariusza lekcji dla uczniów.

**Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):**

Dr inż. Marzena Graboń-Chałupczak

**Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):**

Dr inż. Marzena Graboń-Chałupczak

**Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):**

Dr inż. Marzena Graboń-Chałupczak