

Projekt pn. „Administrowanie przestrzenią powietrzną PRZYSZŁOŚCI – edukacja poprzez symulację i praktykę na potrzeby gospodarki przyszłości” (nr projektu FERS.01.05-IP.08-0263/23)

Program szkolenia

„Wirtualny symulator pilotażu dronów”

Wersja dokumentu z dnia 05.03.2025 r.

Program szkolenia opracowany na potrzeby realizacji projektu pn. „Administrowanie przestrzenią powietrzną PRZYSZŁOŚCI – edukacja poprzez symulację i praktykę na potrzeby gospodarki przyszłości” (numer projektu: FERS.01.05-IP.08-0263/23) realizowanego w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.

# Informacje podstawowe

1. Szkolenie pn. „Wirtualny symulator pilotażu dronów” (dalej „szkolenie”) realizowane jest w ramach projektu pn. „Administrowanie przestrzenią powietrzną PRZYSZŁOŚCI – edukacja poprzez symulację i praktykę na potrzeby gospodarki przyszłości” (dalej „projekt”; numer projektu: FERS.01.05-IP.08-0263/23).
2. Projekt realizowany jest w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (dalej „program”) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.
3. Szkolenie prowadzone jest w ramach utworzonego na potrzeby realizacji projektu Laboratorium Dronów i Technologii Przyszłości w Lotnictwie.
4. Realizacja projektu finansowana jest ze środków:
5. Europejskiego Funduszu Społecznego Plus (EFS+) w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (Działanie 01.05 Umiejętności w szkolnictwie wyższym);
6. Budżetu państwa (dofinasowanie ze środków dotacji celowej przeznaczone na pokrycie wydatków kwalifikowalnych ponoszonych przez Uczelnię Łazarskiego w związku z realizacją projektu);
7. Uczelni Łazarskiego (wkład własny w realizację projektu).
8. Opracowanie i dostarczenie w pełni funkcjonalnego Wirtualnego symulatora pilotażu dronów współfinansowane jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Plus.
9. Wynagrodzenie Instruktora Symulatora (osoby prowadzącej proces dydaktyczny szkolenia) współfinansowane jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Plus
10. Szczegółowe informacje dotyczące projektu dostępne są na [stronie internetowej Uczelni Łazarskiego w części poświęconej opisowi projektu](https://www.lazarski.pl/pl/nauka-i-badania/projekty/projekty-strukturalne/realizowane-projekty/administrowanie-przestrzenia-powietrzna-przyszlosci).
11. Szczegółowe informacje dotyczące programu dostępne są w [serwisie Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027](https://www.rozwojspoleczny.gov.pl/).
12. Program szkolenia została opracowany z uwzględnieniem zasad tworzenia dokumentów elektronicznych określonych w dokumencie pn. „Załącznik nr 2. Standardy dostępności dla polityki spójności 2021-2027”. W przypadku wystąpienia trudności w odczytaniu, zrozumieniu lub innych szczególnych potrzeb dotyczących analizy treści dokumentu prosimy o zgłaszanie tych potrzeb na adres projekty@lazarski.edu.pl lub na numer telefonu +48 22 54 35 411.
13. Z uwagi na przestrzeganie zasad równościowych na wszystkich etapach wdrażania projektu (zasady określone w dokumencie pn. „Wytyczne dotyczące realizacji zasad równościowych w ramach funduszy unijnych na lata 2021-2027” – dokument dostępny [w serwisie internetowym Portal Funduszy Europejskich](https://www.funduszeeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-na-lata-2021-2027/prawo-i-dokumenty/wytyczne/wytyczne-dotyczace-realizacji-zasad-rownosciowych-w-ramach-funduszy-unijnych-na-lata-2021-2027/)) osoby zaangażowane w realizację szkolenia, w tym Instruktor Symulatora, zobowiązane zostały do stosowania tych zasad, w tym:
14. realizacja szkolenia prowadzona jest z poszanowaniem wszelkich odmienności i zróżnicowania osób zaangażowanych w te prace, w tym z uwagi na płeć, wiek, rasę, pochodzenie etniczne, status osoby z niepełnosprawnością, inne odmienności;
15. realizacja szkolenia prowadzona jest z zapewnieniem pełnego uczestnictwa w zajęciach szkoleniowych każdej osobie bez względu na jej odmienności, w tym z zapewnieniem uczciwej oceny jej postępów dydaktycznych w oparciu o obiektywne kryteria merytoryczne;
16. realizacja szkolenia prowadzona jest z zapewnieniem wsparcia dydaktycznego każdej osobie bez względu na jej odmienności, z uwzględnieniem jej indywidulanych preferencji oraz, w przypadku wystąpienia, z uwzględnieniem jej szczególnych potrzeb;
17. realizacja szkolenia prowadzona jest z przestrzeganiem zasady nie stosowanie wobec uczestników/czek szkolenia żadnych zachowań dyskryminujących, w tym nie posługiwanie się stereotypami względem płci, czy innych odmienności oraz prowadzeniu monitoringu występowania takich zachowań pomiędzy uczestnikami/czkami szkolenia i w przypadku ich wystąpieniu wdrażaniu adekwatnych działań naprawczych.
18. Szkolenie realizowane jest zgodnie zapisami dokument pn. „Regulamin rekrutacji i uczestnictwa studentów i studentem Uczelni Łazarskiego w projekcie pn. Administrowanie przestrzenią powietrzną przyszłości – edukacja poprzez symulację i praktykę na potrzeby gospodarki przyszłości”. Dokument dostępny jest [stronie internetowej Uczelni Łazarskiego w części poświęconej opisowi projektu](https://www.lazarski.pl/pl/nauka-i-badania/projekty/projekty-strukturalne/realizowane-projekty/administrowanie-przestrzenia-powietrzna-przyszlosci).

# Realizator szkolenia

1. Uczelnia Łazarskiego – uczelnia niepubliczna wpisana do ewidencji uczelni niepublicznych, prowadzonej przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki, pod numerem 22 (dalej „Uczelnia”).
2. Uczelnia działa w systemie szkolnictwa wyższego i nauki na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Statutu Uczelni.

# Miejsce realizacji szkolenia

1. Siedziba Uczelni – ul. Świeradowska 43, 02-662 Warszawa; sektor F; piętro 2; sala numer 269 (symulator) oraz 270 (strumieniowanie). Instruktor może zdecydować o organizacji szkolenia w innej sali, uprzedzając o tym uczestników danego szkolenia. W celach briefingu / debrifingu można przeprowadzić stosowne zajęcia w sali dydaktycznej.
2. Miejsce realizacji szkolenia spełnia standardy dostępności architektonicznej, w tym w budynku znajdują się widny umożliwiające wjazd na 2 piętro, ciąg komunikacyjny dla sal oraz same sale nie posiadają barier architektonicznych. Szczegółowe informacje o dostępności architektonicznej siedziby Uczelni znajdują się [na stronie internetowej Uczelni](https://www.lazarski.pl/pl/pomoc/deklaracja-dostepnosci).

# Czas realizacji szkolenia

1. Szkolenie dla jednej 6-osobowej grupy szkoleniowej realizowane jest w ujęciu procesu dydaktycznego w ciągu 3 godziny dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna = 45 minut zegarowych; 3 godziny dydaktyczne = 135 minut zegarowych). Przebieg realizacji szkolenia może uwzględniać przerwy techniczne/bytowe, które nie wliczane są do czasu realizacji merytorycznej szkolenia.
2. Czas realizacji procesu dydaktycznego szkolenia uwzględnia następujące bloki:
3. pre-test – około 10 minut;
4. briefing wprowadzający – około 5 minut;
5. misja 1 – około: 15 minut + 5 minut + 15 minut;
6. misja 2 – około: 15 minut + 5 minut + 15 minut;
7. misja 3 – około: 15 minut + 5 minut +15 minut;
8. debriefing zamykający – około 5 minut;
9. post-test – około 10 minut.
10. Łączny czas przerw technicznych/bytowych nie powinien przekroczyć łącznie 45 minut zegarowych, tak aby łączny czas przebiegu szkolenia nie przekroczył 180 minut zegarowych (tj. 135 minut + 45 minut = 180 minut = 3 godziny zegarowe).
11. Zarządzanie przerw technicznych/bytowych leży w gestii prowadzącego szkolenia, który konsultuje się w tym zakresie z uczestnikami/czkami szkolenia.

# Termin realizacji szkolenia

1. Szkolenie będzie realizowane zgodnie z ustalonym i podanym do wiadomości uczestników/uczestniczek projektu harmonogramem udzielania wsparcia w ramach projektu. Harmonogram będzie dostępny publicznie na [stronie internetowej projektu](https://www.lazarski.pl/pl/wspolpraca/projekty-strukturalne/realizowane-projekty/administrowanie-przestrzenia-powietrzna-przyszlosci)  oraz w Biurze projektu (Uczelnia Łazarskiego, ul. Świeradowska 43, 02-662 Warszawa, sektor D, pokój numer 307).
2. Harmonogram udzielania wsparcia w projekcie zostanie upubliczniony co najmniej na 7 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem udzielania wsparcia.

# Uczestnicy/czki szkolenia

1. Uczestnikami/czkami szkolenia mogą być studenci oraz studentki Uczelni, którzy w okresie udzielania form wsparcia projektu będą uczestniczyć w procesie edukacyjnym w ramach modyfikowanej specjalności Administrowanie Ruchem Lotniczym oraz tworzonej specjalności dedykowanej administrowaniu ruchem dronów i latających pojazdów autonomicznych (Administrowanie Ruchem Dronów) na kierunku Administracja (Wydział Prawa i Administracji).
2. Uczestnicy/czki szkolenia będą wyłaniani w ramach procedury rekrutacyjnej przyjętej w ramach projektu.

# Instruktor szkolenia

1. Instruktorem Symulatora (osoba prowadząca proces dydaktyczny szkolenia) będzie co do zasady Praktyk Biznesu, który spełnia minimalne wymagania, to jest posiada uprawnienia do wykonywania lotów BSP (bezzałogowy statek powietrzny) poza zasięgiem wzroku (BVLOS) i w zasięgu wzroku (VLOS).
2. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się zajęcia z dydaktykiem Uczelni Łazarskiego posiadającym odpowiednią wiedzę w zakresie operacji BSP, potwierdzoną osiągnięciami naukowymi w tym zakresie.

# Cel realizacji szkolenia

1. Realizacja szkolenia ma na celu ma podnosić kompetencje studentów i studentek (uczestników/czek szkolenia) w zakresie kompetencji cyfrowych oraz „zielonych” kompetencji związanych z trwającą w branży lotniczo-kosmicznej cyfrową i zieloną transformacją.
2. Podniesienie kompetencji odbywa się poprzez udział w szkoleniu i realizację przez każdą osobę trzech scenariuszy symulacji dydaktycznych z wykorzystaniem Wirtualnego symulatora pilotażu dronów:
3. scenariusz symulacji nr 1 – lot VLOS oraz lot FPV na terenie kampusu uczelni (VLOS - ang. Visual Line of Sight - widok w którym dron jest obserwowany gołym okiem z pozycji pilota stojącego na ziemi; FPV - ang. First Person View, w dosłownym tłumaczeniu: „widok z pierwszej osoby”, widok z pokładu drona wygenerowany w trakcie lotu poprzez wykorzystanie kamery FPV zamontowanej na bezzałogowym statku powietrznym w celu umożliwienia pilotowi podglądu na żywo, poprzez transmisję sygnału do monitora lub gogli),
4. scenariusz symulacji nr 2 – lot BVLOS o charakterze SAR na lądzie (BVLOS - ang. Beyond Visual Line of Sight - widok w którym pilot widzi obraz na żywo z pokładu drona wraz z paramatrami drona, informacjami nawigacyjnymi i zobrazowaniem pozycji na mapie; misje lotnicze dotycząca poszukiwania i ratownictwa typu SAR – ang. Search and Rescue); w ramach scenariusza następuje próba odnalezienia poszukiwanych osób oraz ich oznaczenie w celu wykonania scenariusza 3,
5. scenariusz symulacji nr 3 – lot BVLOS o charakterze SAR na lądzie (BVLOS jak wyżej); w ramach scenariusza następuje próba dostarczenia przesyłki / paczki w miejsca oznaczone w scenariuszu 3.
6. Weryfikacja podniesienia kompetencji przez uczestników/czki szkolenia odbywa się na podstawie testu (pre-test i post-test) opartego o wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie realizacji trzech scenariuszy symulacji – weryfikacja podniesienia kompetencji cyfrowych oraz kompetencji „zielonych”:
7. kompetencje cyfrowe:
	* 1. wiedza – uczestnik/czka szkolenia zna i rozumie:
			1. zasady pilotażu dronów w trybie ręcznym z wykorzystaniem gogli,
			2. różnice między widokami typu VLOS, FPV oraz BVLOS,
			3. zasady kontroli wykonanych czynności poprzez stosowanie check-list,
			4. zastosowanie technologii BSP w celach wspierających działania i misje lotnicze typu SAR (Search and Rescue),
		2. umiejętności – uczestnik/czka szkolenia potrafi:
			1. wykorzystać technologie bezprzewodowego sterowania dronami poprzez naukę pilotażu dronem w rzeczywistości wirtualnej w różnych trybach lotu, w ty, w sytuacji bez wspomagania systemem nawigacji satelitarnej,
			2. wykorzystać różnego rodzaju czujniki optyczne, które pozwalają na pełniejsze wykorzystanie technologii dronów,
			3. odróżnić lot w trybie z działającym GPS i bez działającego GPS,
		3. kompetencje społeczne – uczestnik/czka szkolenia jest gotów/owa do współdziałania z Instruktorem mającym wpływ na przebieg.
8. „zielone” kompetencje:
	* 1. wiedza – uczestnik/czka szkolenia zna i rozumie:
			1. zmiany wynikające z zielonej transformacji i jej wpływ na branże lotniczo-kosmiczną, w szczególności wynikające z zastosowania napędów elektrycznych w bezzałogowych statkach powietrznych,
		2. umiejętności – uczestnik/czka szkolenia potrafi:
			1. wykorzystywać funkcjonalności wirtualnego symulatora w taki sposób, aby zmniejszać negatywne odziaływanie korzystania z dronów na środowisko,
		3. kompetencje społeczne – uczestnik/czka szkolenia jest gotów/owa do współdziałania z Instruktorem mającym wpływ na przebieg symulacji.

# Plan realizacji szkolenia

1. Realizacja wskazanego w punkcie IV.2 schematu bloków zależy od Instruktora, który decyduje o kolejności poszczególnych misji i „rotacji” uczestników, uwzględniając kwestie organizacyjne, jak i szkoleniowo-dydaktyczne.
2. Zakłada się, że przebieg standardowego schematu bloków wygląda następująco:
3. wspólny briefing
4. 3 uczestników pod nadzorem instruktora wykonuje misję 1, podczas gdy 3 pozostałych obserwuje przebieg misji na oddzielnych monitorach,
5. następuje zmiana na stanowiskach symulatora, 3 uczestników dotychczas obserwujących wykonuje misję 1, a pozostali obserwuje przebieg misji na oddzielnych monitorach,
6. wykonanie misji 2 i 3 następuje sekwencyjnie, to znaczy nie ma możliwości zmiany uczestnika na symulatorze pomiędzy misją 2 i 3. Misja 3 zakłada bowiem dostarczenie ładunku w miejsca wskazane podczas misji 2.
7. 3 uczestników pod nadzorem instruktora wykonuje misję 2, a następnie 3, podczas gdy 3 pozostałych obserwuje przebieg misji na oddzielnych monitorach,
8. następuje zmiana na stanowiskach symulatora, 3 uczestników dotychczas obserwujących wykonuje misję 2 i 3, a pozostali obserwuje przebieg misji na oddzielnych monitorach,
9. wspólny debrifing,
10. pre-test wykonywany jest przed rozpoczęciem misji 1,
11. po-test wykonywany jest po zakończeniu misji 3.
12. Plan realizacji szkolenia opiera się na Koncepcji trzech scenariuszy symulacji dydaktycznych, które zostały dopracowane w fazie wdrożeniowej Wirtualnego symulatora pilotażu dronów. Wyciąg najważniejszych elementów tych scenariuszy, zaimplementowanych do symulatora przedstawiono w punktach X, XI i XII.

# Elementy wspólne scenariuszy

1. Zapis z całego lotu, logi + możliwość odtworzenia przebiegu symulacji + alerty.
2. Strumieniowanie sesji uczestnika symulacji z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury audio-video sal dydaktycznych (rzutniki, telewizory multimedialne).
3. Limitowany czas na wykonanie misji lub poszczególnych etapów.
4. 1 tryb misji – SOLO – każdy z uczestników wykonuje zadania samodzielnie i nie wchodzi w interakcje z innymi uczestnikami we wspólnym środowisku.
5. Kolejność wykonywania: scenariusz 1 , a następnie scenariusz 2 i scenariusz 3.

Poszczególne misje mają budowę kaskadową po zaliczeniu jednego i zdobyciu wiedzy i umiejętności można przejść do następnego w którym te umiejętności są wykorzystywane i zdobywane są nowe.

1. Współdziałanie z Instruktorem mającym wpływ na przebieg symulacji poprzez możliwość nadawania komunikatów głosowych oraz alertów tekstowych. Komunikaty te mają wpływ na przebieg oraz dynamikę przebiegu scenariusza.
2. Lot w warunkach co najmniej VMC (z angielskiego Visual Meteorological Conditions). Wizualne warunki meteorologiczne (VMC\* to warunki meteorologiczne wyrażone w kategoriach widzialności, odległości od chmur i sufitu równe lub lepsze od określonych minimów (Załącznik 2 ICAO: Przepisy ruchu lotniczego). Dobra widzialność, bez znacznego wpływu warunków pogodowych na lot BSP, w sezonie letnim, w dzień. W scenariuszu 2 i 3, ze względu na użycie termowizji/noktowizji, lot odbywa się wieczorem, do 30 minut po zachodzie słońca.

\*VMC są szczegółowo opisane w załączniku 2 ICAO oraz przepisach UE dot. ruchu lotniczego (Standarised European Rules of the Air). Zasadniczo są to:

Na wysokości poniżej 3000 stóp lub 1000 stóp nad terenem, w zależności od tego, która wartość jest wyższa:

Bez chmur i z widokiem na powierzchnię

Widoczność w locie 5 km

1. Najważniejsze założenia poszczególnych scenariuszy:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ELEMENT | Scenariusz 1  | Scenariusz 2 | Scenariusz 3 |
| Nazwa misji | Plac manewrowy  | SAR - PATROLOWY | SAR - paczka |
| Sposób sterowania  | Ręczny | Ręczny  | Ręczny  |
| Point of view | VLOS z ziemi / FPV | FPV + BVLOS | BVLOS + FPV |
| Lokalizacja | Kampus uczelni | Teren zalesiony / góry | Teren zalesiony / góry |
| Zgodność z wymaganiami regulacyjnymi | NSTS-02 | NSTS-06 | NSTS-06  |
| Dron | Multirotor < 25kg | Multirotor < 25kg | Multirotor < 25kg |

1. Zgodność z wymaganiami regulacyjnymi oznacza, że scenariusz ma odwzorowywać lot wykonywany zgodnie z odpowiednim (wskazanym powyżej) Krajowym Scenariuszem Standardowym (tzw. NSTS), opublikowanym jako Wytyczne dla użytkowników dronów przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.
2. Operacje systemów bezzałogowych statków powietrznych wykonywanych w ramach Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-06 wykonuje się w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) lub poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS).
3. W trakcie operacji jeden pilot obsługuje w locie tylko jeden bezzałogowy statek powietrzny.
4. W każdym ze scenariuszy, symulator pozwala na to, aby Instruktor zdecydował o pokazaniu Użytkownikowi (pilotowi) sytuacji nietypowych oraz awaryjnych, właściwych dla rodzaju lotu.
5. Sytuacje te mają umożliwić zapoznanie się ze specyfiką operacji oraz procedurami awaryjnymi stosowanymi w celu zapewnienia bezpieczeństwa (np. systemy awaryjne, tryby lotu awaryjne, etc) właściwymi dla danego scenariusza.
6. Przykładowo, użytkownik (pilot) może napotkać na utrudnienia związane z podmuchem wiatru, awarią elementów systemu BSP, czy łącznością i transmisją danych.

# Scenariusz 1 – lot VLOS + FPV – kampus uczelni

Scenariusz ma za zadanie zaznajomienia studenta z podstawowymi manewrami w zasięgu wzroku. Scenariusz ten jest to wstęp i trening przed kolejnymi scenariuszami.

1. Wykonanie check-listy kontrolnej
2. Pokazanie podstawowych manewrów i figur
	1. Start i zawis
	2. Lot po prostej w poziomie ze wznoszeniem i z opadaniem
	3. Zakręty w poziomie ze wznoszeniem i opadaniem
	4. Zniżanie z i bez prędkości postępowej i lądowanie
3. Pokazanie różnic w trybach lotu – tryb pierwszy, w którym wykorzystywany jest lokalizator GPS w celu pozycjonowania oraz określania dokładnego położenia i jego utrzymania / ATTI – tryb bez automatycznego utrzymywania położenia w oparciu o nawigację satelitarną
4. Pokazanie różnicy w locie VLOS, FPV
5. Pokazanie poziomu hałasu na ziemi w zależności od wysokości / odległości

Scenariusz polegające na nauce obsługi sterowania oraz wykonywania podstawowych manewrów pilotażowych Dronami w zasięgu wzroku poza zasięgiem wzroku oraz w trybie FPV. Etap treningowy dla kolejnych scenariuszy. Wykonanie check-listy kontrolnej. Wykonanie zestawu ćwiczeń, które definiują umiejętność sterowania. Wykonanie lotu podobnego do kręgu nadlotniskowego.

#  Scenariusz 2 – BVLOS – SAR na lądzie

Scenariusz lotu patrolowego multirotorem, mający na celu obserwację terenu i rozpoznanie obiektów, oraz określenie lokalizacji dla kolejnych etapów scenariuszy.

Odbywa się w środowisku górzystym częściowo zalesionym i symuluje akcję ratowniczą służb typu GOPR lub podobnych. Scenariusz 2 ma za zadanie pokazanie zastosowania różnego rodzaju kamer. Proponowana misja SAR ma za zadanie lot nad określonym obszarem w celu poszukiwawczo-ratowniczej osób zaginionych z wykorzystaniem kamery termowizyjnej oraz kamery w zakresie światła widzialnego i dalmierza laserowego. Celem misji jest namierzenie osób oraz określnie ich dokładnej lokalizacji na mapie.

W trakcie trwania misji istnieje możliwość przełączania podglądu obrazu pochodzącego z różnych czujników za pomocą jednego z manipulatorów aparatury sterującej w sposób dostosowany do środowiska VR.

Instruktor ma możliwość określania wymiarów obszaru, nad którym jest wykonywana misja oraz liczby i rozmieszczenia obiektów poszukiwanych.

#  Scenariusz 3 – lot BVLOS – SAR

Scenariusz transportu paczki do określonych punktów z poprzedniej misji, w których odnaleziono zaginione osoby, lądowanie lub zrzut ładunku oraz powrót do bazy. Istotnym elementem będzie tu umiejętna nawigacja oraz precyzyjny zrzut do punktu.

Etapy misji to planowanie trasy, lot, precyzyjne dostarczenie ładunku, powrót lub lądowanie.

Misja symuluje:

1. obraz z map (topograficzna, ortofotomapa),
2. przeszkody terenowe,
3. widok parametrów BSP,
4. możliwość naniesienia współrzędnych punktu z poprzedniej misji,
5. wykonanie zrzutu ładunku z wybranej wysokości.

W trakcie lotu widoczne są niezbędne parametry stanu BSP

# Metody dydaktyczne wykorzystane do realizacji szkolenia

1. Zapoznanie się z materiałami przed szkoleniem (praca własna, zob. p. XV, p. 1).
2. Briefing / debriefing prowadzony przez Instruktora.
3. Uwagi podczas szkolenia (Instruktor).
4. Pre i po test dotyczący kompetencji „cyfrowych” i „zielonych” (w środowisku VR, na komputerze albo w formie papierowej).
5. Praca własna po zakończeniu szkolenia, umożliwiająca zdobycie uprawnień do wykonywania lotów w kategorii A1/A3 (zob. p. XV).

#  Materiały do pracy własnej

1. Zaleca się, aby uczestniczki/uczestnicy zapoznali się przed rozpoczęciem szkolenia z następującymi dokumentami:
2. Instrukcja obsługi Wirtualnego symulatora pilotażu dronów (zostanie udostępniona na stronie internetowej Projektu),
3. NSTS 02 zawarte w Wytycznych nr 7/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-02 dla operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii wielowirnikowiec (MR),o masie startowej mniejszej niż 25 kg (dostępna na stronie ULC, Dziennik Urzędowy ULC),
4. NSTS-06 zawarte w Wytycznych nr 18/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-06 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii wielowirnikowiec (MR) o masie startowej mniejszej niż 25 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.
5. Zaleca się, aby w ramach debrefingu Instruktor wyjaśnił możliwość / warunki uzyskania uprawnień A1/A3 poprzez szkolenie wprowadzające dostępne do kursu A1/A3 oraz zdanie egzaminu dostępnego w ramach Krajowego Systemu Informacji Dronowej (e-learning), na stronie <https://drony.gov.pl/e-learning>.

# Informacje o wdrożonych rozwiązaniach w zakresie spełnienia przez szkolenie „Standardów dostępności dla polityki spójności 2021-2027”

1. W procesie rekrutacji identyfikowane będą szczególne potrzeby uczestników/uczestniczek szkolenia w celu implementacji dodatkowych rozwiązań i spełnienia właściwych standardów dostępności, na rzecz zapewnienie równego, pełnego udziału w szkoleniu każdej osobie niezależnie od jej odmienności, z uwzględnieniem zapisów pkt 7 poniżej.
2. Szkolenie organizowane jest w siedziba Uczelni (ul. Świeradowska 43, 02-662 Warszawa; sektor F; piętro 2; sala numer 269 oraz 270) – miejsce realizacji szkolenia spełnia standardy dostępności architektonicznej, w tym w budynku znajdują się widny umożliwiające wjazd na 2 piętro, ciąg komunikacyjny dla sal oraz same sale nie posiadają barier architektonicznych; szczegółowe informacje o dostępności architektonicznej siedziby Uczelni znajdują się [na stronie internetowej Uczelni](https://www.lazarski.pl/pl/pomoc/deklaracja-dostepnosci).
3. Instruktora Symulatora rozpoczynając zajęcia przedstawi informacje dotyczące ewakuacji z miejsca realizacji szkolenia w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych.
4. Symulator został zaprojektowany zgodnie ze „Standardami dostępności dla polityki spójności 2021-2027", uwzględniając szeroki zakres potrzeb osób z różnymi formami niepełnosprawności:
5. ograniczenia wynikające z niepełnosprawności ruchowej:
	* 1. możliwość korzystania z symulatora zarówno w pozycji stojącej, jak i siedzącej (w tym z poziomu wózka inwalidzkiego);
		2. ergonomiczne rozmieszczenie elementów sterujących ułatwiające dostęp osobom z ograniczoną możliwością ruchu;
6. ograniczenia wynikające z dysfunkcji wzroku:
	* 1. możliwość dostosowania IPD (rozstawu źrenic) w goglach VR dla optymalnego dopasowania do indywidualnych parametrów użytkownika;
		2. zastosowanie soczewek typu "Pancake", zapewniających ostry obraz przy prawidłowym ustawieniu gogli na głowie;
		3. kompatybilność z okularami korekcyjnymi o wąskich ramkach (uwaga – rekomenduje się stosowania soczewek kontaktowych);
		4. interfejs z wysokim kontrastem i odpowiednią wielkością elementów dla osób słabowidzących;
		5. paleta kolorystyczna dostosowana do potrzeb osób z różnymi formami daltonizmu;
7. ograniczenia wynikające z niepełnosprawności słuchu:
	* 1. możliwość regulacji głośności dźwięków występujących w symulacji;
		2. możliwość podłączenia indywidualnych słuchawek do systemu;
		3. kompletna dostępność symulacji dla osób głuchych poprzez percepcję wzrokową (obraz, tekst, wizualne sygnały informacyjne);
		4. wizualne odpowiedniki wszystkich sygnałów dźwiękowych występujących w symulacji.
8. Dostępność cyfrowa interfejsu użytkownika:
9. spełnienie wymogów dostępności cyfrowej dla wszystkich komunikatów tekstowych występujących w symulacji, m.in. odpowiednie czcionki, odpowiednie kontrasty, wielkość tekstu i inne elementy wpływające na dostępność;
10. zastosowanie odpowiednich czcionek bezszeryfowych dla optymalnej czytelności;
11. zapewnienie właściwych kontrastów między elementami interfejsu zgodnie ze standardem dostępności WCAG Level AAA (minimum 7:1 dla standardowego tekstu);
12. domyślna wielkość tekstu zaprojektowana w większej skali, zapewniająca optymalną czytelność bez potrzeby dodatkowego skalowania.
13. Dostępność informacyjna i komunikacyjna symulatora:
14. opracowanie wszystkich komunikatów występujących w symulacji prostym językiem, zapewniającym ich zrozumiałość;
15. hierarchiczna organizacja treści ułatwiająca nawigację i percepcję informacji;
16. wielokanałowe przekazywanie istotnych informacji (wizualnie i dźwiękowo);
17. intuicyjny układ interfejsu redukujący obciążenie poznawcze podczas obsługi symulatora.
18. Realistyczne ograniczenia dostępności w symulatorze:
19. symulator, oprócz funkcji edukacyjnej, ma za zadanie przygotowywać uczestników/czki do rzeczywistego pilotażu BSP, dlatego niektóre aspekty dostępności zostały intencjonalnie ograniczone, aby odzwierciedlać faktyczną specyfikę pracy operatora drona;
20. interfejs kontroli drona odwzorowuje rzeczywiste rozwiązania stosowane w komercyjnych BSP, które z uwagi na specyfikę operacyjną nie implementują pełnego zakresu udogodnień dostępnościowych;
21. elementy symulacji bezpośrednio związane z pilotażem BSP zachowują ograniczenia dostępności występujące w rzeczywistych urządzeniach, co ma kluczowe znaczenie dla właściwego przygotowania operatorów do pracy z rzeczywistym sprzętem;
22. takie podejście pozwala uczestnikom/czkom na realistyczne doświadczenie wyzwań związanych z obsługą BSP oraz wypracowanie odpowiednich strategii kompensacyjnych niezbędnych w praktyce zawodowej.
23. Implementacja w symulatorze zaawansowanych rozwiązań informatycznych i technologicznych w zakresie przeciwdziałania / minimalizowania ryzyka występowania u uczestników/czek objawów tzw. choroby symulatorowej, co umożliwia bezpieczne i komfortowe korzystanie z symulatora przez osoby z różnymi potrzebami, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości doświadczenia edukacyjnego i realistycznego odwzorowania specyfiki pracy operatora BSP.

#FunduszeUE #FunduszeEuropejskie