



Szkolenie: Teledetekcja z elementami szacowania szkód w rolnictwie przy użyciu Bezzałogowych Statków Powietrznych (STS-01).

Numer usługi 2026/03/23/39650/3428512

5 320,00 PLN brutto
5 320,00 PLN netto
152,00 PLN brutto/h
152,00 PLN netto/h
156,25 PLN cena rynkowa ⓘ

CamFLY Rafał
Wolak

★★★★★ 4,8 / 5

531 ocen

📍 Winogrody / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 35 h

📅 02.07.2026 do 05.07.2026

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Inżynieria i metrologia
Grupa docelowa usługi	Szkolenie dedykowane jest dla osób, które chcą zapoznać się bliżej z tematyką pozyskiwania danych w rolnictwie przy użyciu kamer RGB/Multispektralnych oraz analizą wskaźnika wegetacji upraw.
Minimalna liczba uczestników	1
Maksymalna liczba uczestników	15
Data zakończenia rekrutacji	01-07-2026
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	35
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Znak Jakości TGLS Quality Alliance

Cel

Cel edukacyjny

Usługa przygotowuje Uczestnika do samodzielnego zebrania danych teledetekcyjnych za pomocą BSP, ich opracowania za pomocą wybranych oprogramowań oraz szacowania szkód rolniczych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
--------------------	----------------------	------------------

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Stosuje przepisy lotnicze i procedury operacyjne oraz wiedzę ogólną na temat BSP	Stosuje przepisy lotnicze obowiązujące na terenie Unii Europejskiej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Rozróżnia uprawnienia i możliwości wykonywania operacji w kategorii Otwartej, Szczególnej i Certyfikowanej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Stosuje strukturę przestrzeni powietrznej oraz ograniczenia z nią związane wie jakie zgody trzeba pozyskać do wykonywania lotów	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Stosuje procedury operacyjne zarówno w sytuacjach normalnych jak i awaryjnych	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Rozróżnia rodzaje i podzespoły BSP i wie za co są odpowiedzialne	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Stosuje aplikacje wykorzystywane w lotnictwie bezzałogowym	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	Definiuje czynniki jakie mogą wpływać na człowieka w kontekście bezpieczeństwa wykonywania lotów	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
Stosuje w praktyce pozyskaną wiedzę i umiejętności	Stosuje aplikację DroneTower	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Stosuje procedury startu i lądowania oraz elementy BSP jakie należy sprawdzić przed i po lądowaniu	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Ustawia parametry lotu dopasowane do ograniczeń przestrzeni powietrznej	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Wykonuje naloty zgodnie z procedurami	Obserwacja w warunkach rzeczywistych

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Posługuje się wiedzą z obszaru teledetekcji i fotogrametrii	porównuje fotogrametrię niskopułapową i tradycyjną	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	opisuje produkty multispektralne, hiperspektralne i termalne	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	wymienia etapy pozyskania i opracowania danych teledetekcyjnych	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	wymienia i opisuje wady i zalety rejestracji danych w przypadku gospodarki rolnej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	wymienia i opisuje sprzęt potrzebny do przeprowadzenia pomiarów teledetekcyjnych	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
Dokonuje i analizuje pomiary teledetekcyjne	stosuje pomiary teledetekcyjne w odpowiednich przypadkach	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	wykonuje różnego rodzaju naloty: grid, double grid, circular, free flight mode	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	opracowuje produkty fotogrametryczne oraz mapy wskaźnikowe	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	analizuje i interpretuje gotowe dane i raport końcowy	Obserwacja w warunkach rzeczywistych

Kwalifikacje

Kwalifikacje niewłączone do ZSK

Uznane kwalifikacje

Pytanie 2. Czy wydany dokument jest potwierdzeniem nabycia kwalifikacji lub uzyskania uprawnień zawodowych nadawanych przez organy władz publicznych lub instytutów badawczych, lub samorządów zawodowych, lub samorządów gospodarczych na podstawie odrębnych przepisów?

TAK

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U.2025.1431 t.j. z dnia 2025.10.21)

Informacje

Nazwa Podmiotu prowadzącego walidację

Walidację przeprowadza podmiot wskazany przez Urząd Lotnictwa Cywilnego, w przypadku tego szkolenia będzie to Business Adventure Przemysław Włodarczyk - operator egzaminacyjny ULC (nr decyzji: LBSP-1.545.26.2022.ULC.1).

Nazwa Podmiotu certyfikującego

Urząd Lotnictwa Cywilnego (nr decyzji: LBSP-1.545.26.2022.ULC.1).
Business Adventure Przemysław Włodarczyk - operator egzaminacyjny

Program

Szkolenie STS-01 oparte jest na programie szkolenia zatwierdzonym przez Urząd Lotnictwa Cywilnego.

Przerwy nie wliczają się do godzin usługi. Szkolenie zawiera w sobie część teoretyczną oraz praktyczną. Część Teoretyczna prowadzona jest w sali . Część praktyczna odbywa się na przygotowanym terenie poza salą w odległości do 10 km od miejsca wykonywania zajęć praktycznych.

Aby wziąć udział w szkoleniu uczestnik musi mieć ukończone 18 lat oraz aby rozpocząć szkolenie Uczestnik powinien:

1. Zarejestrować się jako operator i pilot na platformie Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz zaliczyć test A1/A3. Robi się to bezpłatnie tutaj: <https://drony.gov.pl>,
2. Przesłać do Wykonawcy szkolenia potwierdzenie (plik pdf) nadania numeru operatora i pilota oraz potwierdzenie zaliczenia testu A1/A3.

Szkolenie trwa 35 godzin dydaktycznych tj. 35x 45min= 1575 min. Podczas szkolenia przewidziane są przerwy. Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi:

MODUŁ STS-01

- teoria: 480 min
- praktyka: 480 min

MODUŁ FOTOGRAMETRIA I TELEDETEKCJA

- teoria: 250 min
- praktyka: 305 min
- **walidacja/egzamin: 60min**

Za względu na rozbudowany program szkolenia w harmonogramie uwzględnione są tylko tytuły tematów, a pełne tematy podane poniżej:

MODUŁ STS-01 Zakres części teoretycznej:

- 1.Przepisy lotnicze uwzględniające BSP
- 2.Ograniczenia możliwości człowieka pilotowania statków
- 3.Procedury operacyjne z wykorzystaniem statków
- 4.Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko w powietrzu BSP
- 5.Ogólna wiedza na temat systemów bezzałogowych statków powietrznych, ze szczególnym uwzględnieniem BSP

MODUŁ STS-01 Zakres części praktycznej:

- 1.Praktyka naziemna obejmuje: przygotowanie drona do lotu, ćwiczenia z prawidłowej oceny obiektów oraz właściwego lotu, sprawdzenie i ocena stanu technicznego, zaplanowanie operacji oraz ocena ryzyka, obsługa aplikacji do zgłaszania lotów, podstawowe czynności, które należy podjąć w przypadku sytuacji awaryjnej - wszystkie czynności dotyczą BSP (STS01)
- 2.Start oraz lądowanie
- 3.Wykonywanie dokładnych i kontrolowanych manewrów w locie na różnych wysokościach i w różnych odległościach

4. Loty w warunkach odbiegających od normy w sytuacjach niebezpiecznych

MODUŁ FOTOGRAMETRIA I TELEDETEKCJA

Część teoretyczna:

1. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji – dlaczego mówiąc o pomiarach teledetekcyjnych, nie możemy pominąć fotogrametrii?

- Aerotriangulacja
- Stereoskopia
- Histogram obrazu cyfrowego

2. Pomiary multispektralne, hiperspektralne i termalne – spektrum promieniowania elektromagnetyczne i jego zakresy.

3. Aktywna i pasywna technika pozyskiwania obrazów teledetekcyjnych – rozróżnienie ze względu na źródło promieniowania (kamery vs. radar i LIDAR).

4. Pułapy rejestracji danych teledetekcyjnych, ich wady i zalety w przypadku gospodarki rolnej: sensory naziemne (np. sensor Yara), bezzałogowe statki powietrzne, zobrazenia lotnicze i satelitarne (Sentinel).

5. Przegląd sprzętu potrzebnego do przeprowadzania pomiarów teledetekcyjnych niskiego pułapu:

- rolnicze kamery multispektralne,
- bezzałogowe statki powietrzne przystosowane do misji teledetekcyjnych: wirnikowce, samoloty i latające skrzydła,
- oprogramowanie: Agisoft Metashape, Pix4d, DroneDeploy
- aplikacje do planowania nalołów: Pix4dCapture, DroneDeploy, DJI GO,
- jednostka robocza do obróbki danych.

1. Etapy badania teledetekcyjnego:

- nalot fotogrametryczny,
- ocena uzyskanych zdjęć pod kątem jakości, miarodajności i precyzyjności,
- kalibracja radiometryczna – panel reflektacyjny i sensor DLS,
- pozycjonowanie zdjęć,
- kalibracja i oczyszczenie materiału badawczego,
- opracowanie chmury punktów oraz numerycznego modelu pokrycia,
- stworzenie ortofotomapy złożonej z 6 map reflektacyjnych, czyli różnych wiązek światła, w tym m. in. bliskiej podczerwieni i LWIR (termowizja),
- przygotowanie map wskaźników wegetacji,
- dalsze przekształcenia w celu analizy i monitoringu uprawy.

2. Produkty fotogrametryczne i teledetekcyjne oraz ich zastosowania w rolnictwie precyzyjnym:

- ortofotomapa,
- numeryczny model pokrycia terenu,
- chmura punktów i model 3D,
- mapy wskaźników wegetacji.

3. Szerokopasmowe i wąskopasmowe wskaźniki (indeksy) wegetacyjne – kiedy i jak ich używać. Lokalizacja problematycznych obszarów uprawy przy pomocy następujących indeksów:

- NDVI – znormalizowany różnicowy wskaźnik wegetacji,
- NDRE – znormalizowany różnicowy wskaźnik kanału czerwonego brzegowego,
- OSAVI – zoptymalizowany wskaźnik SAVI,
- BNDVI – znormalizowany różnicowy wskaźnik wegetacji kanału niebieskiego,
- GNDVI – znormalizowany różnicowy wskaźnik wegetacji kanału zielonego,
- CCCl – wskaźnik zawartości chlorofilu w liście,
- MCARI – zmodyfikowany wskaźnik absorpcji chlorofilu,
- LCI – wskaźnik chlorofilu liściowego,
- MMSI – zmodyfikowany wskaźnik stresu wodnego.

4. Zastosowania pomiarów teledetekcyjnych w przypadku:

- mapy aplikacyjne zmiennego nawożenia (VRA – Variable Rate Application) oraz strefowych i punktowych oprysków ŚOR opracowywane na podstawie wartości poszczególnych wskaźników wegetacyjnych. Określenie zapotrzebowania uprawy na składniki odżywcze (głównie azot),
- badanie i monitoring stanu upraw,
- lokalizacja obecności szkodników i patogenów,
- dokładne oszacowanie liczby sadzonek – mapa równomierności zasiewów,
- pomiar ilości chlorofilu zawartego w liściach,
- ustalenie stopnia wegetacji i żywotności roślin,
- dostarczenie informacji na temat rzeźby terenu i kwestii melioracyjnych (kierunek spływu wody, miejsca potencjalnych wymoknięć lub niedoboru wody, przepustowości rowów melioracyjnych),

- prognozowanie plonów,
- map przezimowania,
- ocena stopnia zniszczeń przez zwierzynę łowną lub zjawiska pogodowe.

Cześć praktyczna:

- 1. Przygotowanie do wykonania bezpiecznego nalotu – rozłożenie drona, przygotowanie do startu,**
- 2. Ocena warunków (czas wykonywania nalotu, położenie słońca, zachmurzenie, opady, wiatr, itp.) i obszaru mapowania (strefy lotnicze – aplikacja DroneRadar),**
- 3. Wykonanie prostego nalotu,**
- 4. Pokaz różnego rodzaju nalotów: grid, double grid, circular, free flight mode,**
- 5. Etapy obróbki danych w programie Agisoft Metashape:**
 - Add photos,
 - Calibrate reflectance,
 - Align photos,
 - Optimize cameras,
 - Gradual Selection,
 - Build dense cloud,
 - Build DEM,
 - Build orthomosaic,
 - Raster calculator
 - Export.
- 6. Opracowanie produktów fotogrametrycznych oraz map wskaźnikowych.**
- 7. System wspomaganie decyzji poprzez analizę otrzymanych wyników – praktyczne wykorzystanie uzyskanych danych.**

Egzamin/walidacja

Podczas kursu zostanie również omówiona problematyka związana z nabyciem i/lub rozwijaniem przez Uczestnika:

- 1.kompetencji cyfrowych, w tym aktualizacja oprogramowania drona i aplikacji mobilnych konfigurowanie ustawień lotu BSP, obróbka zdjęć i wideo nagranych dronem oraz
- 2.kompetencji zielonych, w tym zagadnienia dotyczące: optymalizacji użycia energii (np. planowanie tras lotu tak, aby zużywać mniej baterii), dbałość o recykling i odpowiednią utylizację sprzętu elektronicznego i akumulatorów, użycie technologii (w tym dronów) do monitorowania środowiska.

Metody prowadzenia zajęć: wykład, pogadanka, case study, praca w terenie (zbieranie materiału do analizy teledetekcyjnej z drona).

Po zakończeniu szkolenia Uczestnik poza zaświadczeniem ukończenia udziału w usłudze z opisem efektów uczenia się, otrzyma również potwierdzenie zdania egzaminu w zakresie uzyskania certyfikatu wiedzy teoretycznej pilota bezzałogowego statku powietrznego w kategorii szczególnej w ramach STS-01 oraz potwierdzenie ukończenia szkolenia praktycznego i oceny umiejętności praktycznych do celów STS-01.

Uprawnienia nadawane są przez Urząd Lotnictwa Cywilnego po pozytywnie zdanym egzaminie, zorganizowanym przez uprawnioną jednostkę. Tym samym każdy uczestnik w ramach szkolenia przystąpi do egzaminu zewnętrznego, który jest elementem szkolenia. Egzamin przeprowadza podmiot zewnętrzny Business Adventure Przemysław Włodarczyk - operator egzaminacyjny ULC (nr decyzji:LBSP-1.545.26.2022.ULC.1).

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 18

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 18 Przepisy lotnicze; Ograniczenia możliwości człowieka; Procedury operacyjne	Tomasz Kozakiewicz	02-07-2026	09:00	11:00	02:00
2 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	02-07-2026	11:00	11:15	00:15
3 z 18 Przepisy lotnicze; Ograniczenia możliwości człowieka; Procedury operacyjne	Tomasz Kozakiewicz	02-07-2026	11:15	13:15	02:00
4 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	02-07-2026	13:15	13:30	00:15
5 z 18 MODUŁ STS-01 Zakres części praktycznej	Tomasz Kozakiewicz	02-07-2026	13:30	17:30	04:00
6 z 18 4. Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko w powietrzu BSP 5. Ogólna wiedza na temat systemów BSP	Tomasz Kozakiewicz	03-07-2026	09:00	11:00	02:00
7 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	03-07-2026	11:00	11:15	00:15
8 z 18 4. Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko w powietrzu BSP 5. Ogólna wiedza na temat systemów BSP	Tomasz Kozakiewicz	03-07-2026	11:15	13:15	02:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
9 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	03-07-2026	13:15	13:30	00:15
10 z 18 MODUŁ STS-01 Zakres części praktycznej	Tomasz Kozakiewicz	03-07-2026	13:30	17:30	04:00
11 z 18 MODUŁ FOTOGRAMETRIA i TELEDETEKCJA Część teoretyczna	Tomasz Kozakiewicz	04-07-2026	09:00	11:15	02:15
12 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	04-07-2026	11:15	11:30	00:15
13 z 18 MODUŁ FOTOGRAMETRIA i TELEDETEKCJA Część praktyczna	Tomasz Kozakiewicz	04-07-2026	11:30	13:45	02:15
14 z 18 MODUŁ FOTOGRAMETRIA i TELEDETEKCJA Część teoretyczna	Tomasz Kozakiewicz	05-07-2026	09:00	10:55	01:55
15 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	05-07-2026	10:55	11:15	00:20
16 z 18 MODUŁ FOTOGRAMETRIA i TELEDETEKCJA Część praktyczna	Tomasz Kozakiewicz	05-07-2026	11:15	14:05	02:50
17 z 18 Przerwa	Tomasz Kozakiewicz	05-07-2026	14:05	14:15	00:10
18 z 18 Egzamin	-	05-07-2026	14:15	15:15	01:00

Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 320,00 PLN
Podmiot uprawniony do zwolnienia z VAT na podstawie art. 43 ust. 1 ustawy o VAT	
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	5 320,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	152,00 PLN
Koszt osobogodziny netto	152,00 PLN
W tym koszt walidacji brutto	40,00 PLN
W tym koszt walidacji netto	40,00 PLN
W tym koszt certyfikowania brutto	10,00 PLN
W tym koszt certyfikowania netto	10,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Tomasz Kozakiewicz

Geodeta, specjalista ds. prowadzenia badań geodezyjnych z wykorzystaniem dronów. Absolwent Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na kierunku Geodezja i Kartografia, doświadczony instruktor specjalizujący się w fotogrametrii dla geodetów. Jego doświadczenie obejmuje prowadzenie badań geodezyjnych i kartograficznych, w tym pozyskiwanie danych z nalotów fotogrametrycznych (od 2019 roku) i skaningu laserowego przy użyciu BSP. Pracuje jako asystent na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim (2021-obecnie), gdzie prowadzi zajęcia dydaktyczne i badania naukowe z zakresu geodezji. Dodatkowo, jako starszy instruktor w firmie CamFLY (2020 - obecnie), jest odpowiedzialny za szkolenia teoretyczne i praktyczne z fotogrametrii, teledetekcji oraz termowizji. Jego dodatkowe umiejętności obejmują zarządzanie danymi geodezyjnymi oraz certyfikaty z zakresu zarządzania projektami (doświadczenie w pracy jako operator wprowadzania danych 3d, ukończone szkolenia: Gathers Summer School - InSAR, LiDAR, GNSS for monitoring and modeling the Earth's surface, Managing LiDAR Data Using Terrain Datasets, Mapping and Visualization i in.). Posiada następujące uprawnienia: Uprawnienia na wykonywanie lotów BSP w kategorii otwartej: A1, A2, A3; Szczegółnej: STS-01, STS-02, NSTS-01, NSTS-02, NSTS-05, NSTS-06.; Uprawnienia instruktorskie na SBSP wydane przez Urząd Lotnictwa Cywilnego. Doświadczenie zawodowe/kwalifikacje nabyte nie wcześniej niż 5 lat przed datą publikacji usługi w BUR.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Uczestnicy otrzymają materiały szkoleniowe w wersji elektronicznej.

Warunki uczestnictwa

Warunkiem uczestnictwa jest ukończenia 18 roku życia.

Aby rozpocząć szkolenie Uczestnik powinien:

1. Zarejestrować się jako operator i pilot na platformie Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz zaliczyć test A1/A3. Robi się to bezpłatnie tutaj: <https://drony.gov.pl>,
2. Przesłać do Wykonawcy szkolenia potwierdzenie (plik pdf) nadania numeru operatora i pilota oraz potwierdzenie zaliczenia testu A1/A3.

Informacje dodatkowe

Usługa trwa 35 godz/dyd

Usługa zwolniona z VAT na podstawie §3 ust.1 pkt 14 Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20

grudnia 2013 r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług w związku z art. 43 ust.1 pkt 29 i

art. 82 ust. 3 ustawy o VAT.

Po zakończeniu szkolenia Uczestnik otrzyma zaświadczeniem ukończenia udziału w usłudze z opisem efektów uczenia się.

Terminy zajęć praktycznych uczestników będzie udostępniony operatorowi z tygodniowym wyprzedzeniem

Zajęcia praktyczne ze względu na swoją specyfikę są uzależnione od warunków atmosferycznych. W przypadku opadów lub silnego wiatru uniemożliwiającego swobodne loty, część praktyczna zostanie zamieniona z częścią teoretyczną. Zajęcia praktyczne będą odbywały się w promieniu 10 kilometrów od miejsca zajęć teoretycznych.

Adres

ul. Winogrady 63
61-659 Winogrady
woj. wielkopolskie

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi

Kontakt



MARTA SZEFLER

E-mail marta.szefler@smartszkolenia.pl

Telefon (+48) 666 610 564