



AKADEMIA  
PRZEDSIĘBIORCZO  
ŚCI SP. Z O.O.



## Szkolenie fotogrametria niskiego pułapu w Pix4D – ortofotomapy i modelowanie 3D z drona

Numer usługi 2024/07/18/12918/2227357

📍 Kielce / stacjonarna  
🏠 Usługa szkoleniowa  
🕒 16 h  
📅 03.10.2024 do 04.10.2024

3 000,00 PLN brutto  
3 000,00 PLN netto  
187,50 PLN brutto/h  
187,50 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

<b>Kategoria</b>	Techniczne / Pozostałe techniczne
<b>Sposób dofinansowania</b>	wsparcie dla osób indywidualnych wsparcie dla pracodawców i ich pracowników
<b>Grupa docelowa usługi</b>	Wszystkie osoby zainteresowane zakresem tematycznym szkolenia, które chcą poznać możliwości oprogramowania fotogrametrycznego Pix4Dmapperi zdobyć praktyczną wiedzę oraz umiejętności wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w celu tworzenia wysokiej jakości ortofotomap, numerycznych modeli pokrycia terenu, numerycznych modeli terenu, chmur punktów oraz modeli 3D. Szkolenie dedykowane jest w szczególności pracownikom i właścicielom firm z poniższych sektorów: <u>geodezja</u> , <u>budownictwo</u> , <u>energetyka</u> , <u>leśnictwo</u> , <u>rolnictwo</u> , <u>archeologia</u> oraz <u>ochrona środowiska</u> .
<b>Minimalna liczba uczestników</b>	5
<b>Maksymalna liczba uczestników</b>	15
<b>Data zakończenia rekrutacji</b>	26-09-2024
<b>Forma prowadzenia usługi</b>	stacjonarna
<b>Liczba godzin usługi</b>	16
<b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b>	Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

# Cel

## Cel edukacyjny

Usługa przygotowuje do bezpiecznego przeprowadzania lotów, fotogrametrii i nalotów fotogrametrycznych. Celem usługi jest zdobycie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych w zakresie konfiguracji sprzętu, sensorów, zaplanowania misji pomiarowej i samodzielnego wykonania nalotu w celu pozyskania danych oraz sprawnego posługiwania się oprogramowaniem Pix4Dmapper i jego wykorzystania w późniejszej pracy zawodowej.

## Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Posługuje się wiedzą nt. przepisów lotniczych regulujących możliwości zastosowania BSP w fotogrametrii	Wymienia zasady wykonywania lotów VLOS i BVLOS (w zakresie zastosowań BSP w fotogrametrii)	Test teoretyczny
	Weryfikuje obszar nalotu (strefy lotnicze)	Test teoretyczny
	Wymienia i omawia wpływ warunków atmosferycznych na realizację misji	Test teoretyczny
Posługuje się wiedzą dotyczącą zakresu pomiarów fotogrametrycznych	Opisuje zasady działania fotogrametrii	Test teoretyczny
	Planuje misję lotniczą uwzględniając różne scenariusze terenowe	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Wybiera odpowiedni sprzęt i oprogramowanie do konkretnego rodzaju nalotu, konfiguruje i wybiera odpowiednie parametry misji	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Samodzielnie pozyskuje dane za pomocą drona pod kątem wykonywania ortofotomap	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
Obsługuje oprogramowanie do wykonywania pomiarów na podstawie danych fotogrametrycznych	Przetwarza zdjęcia i generuje gotowe produkty takie jak ortofotomapa, model 3D, numeryczne Modele Terenu (NMT), numeryczne Modele Pokrycia Terenu (NMPT)	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Opracowuje dane z nalotów nad różnymi obiektami, eksportuje dane do innych programów GIS i CAD	Obserwacja w warunkach rzeczywistych
	Generuje raporty końcowe	Obserwacja w warunkach rzeczywistych

# Kwalifikacje

## Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

### Warunki uznania kompetencji

**Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?**

Tak, dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się

**Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?**

Tak, dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji

**Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielanie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?**

Tak, dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielanie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji

## Program

### Część teoretyczna

#### 1. Prawo lotnicze i bezpieczeństwo

- Przepisy prawa lotniczego regulujące możliwości zastosowania BSP w fotogrametrii
- Zasady i wymagania wykonywania lotów VLOS i BVLOS (w zakresie zastosowań BSP w fotogrametrii)
- Weryfikacja obszaru nalotu (strefy lotnicze)
- Wpływ warunków atmosferycznych na realizację misji

#### 2. Fotogrametria –wprowadzenie

- Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z fotogrametrią
- Fotogrametria „klasyczna”, a „niskopułapowa”
- Przegląd dostępnych na rynku BSP oraz kamer do fotogrametrii
- Metody pozyskiwania danych fotogrametrycznych
- Zależności wysokości nalotu i wzajemnego pokrycia zdjęć w różnych warunkach
- Aerotriangulacja i samokalibracja
- Osnowa fotogrametryczna – fotopunkty, punkty kontrolne, punkty wiążące
- Ortorektifikacja i mozaikowanie
- Porównanie danych uzyskanych z nalotu BSP z systemem RTK i bez systemu RTK

#### 3. Przygotowanie sprzętu do wykonania misji

- Przygotowywanie bezzałogowego statku powietrznego oraz kamer
- Konfiguracja i wybór odpowiednich parametrów misji
- Przegląd dostępnych aplikacji do planowania misji
- Porównanie możliwości aplikacji
- Zaplanowanie obszaru do wykonania nalotu w terenie i w pliku \*.kml
- Zdefiniowanie parametrów lotu koniecznych do uzyskania założonego produktu końcowego

#### 4. Przetwarzanie zdjęć i analiza dokładności w programie Pix4Dmapper – studium przypadków

- Wyrównanie bloku zdjęć
- Markowanie fotopunktów (GCP) i punktów kontrolnych (Check Point)
- Kontrola poprawności aerotriangulacji

- Generowanie gęstej chmury punktów i jej klasyfikacja
- Generowanie modelu 3D mesh
- Generowanie Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu i Numerycznego Modelu Terenu
- Generowanie ortofotomozaiki
- Eksport danych [ortofotomozaika; model 3D, NMT, NMPT]

### Część praktyczna

#### 5. Przetwarzanie pozyskanych danych

- Przetwarzanie pozyskanych zdjęć w programie Pix4Dmapper
- Generowanie gotowych produktów: ortofotomapa; model 3D, NMT, NMPT
- Możliwość zastosowania różnych formatów wymiany danych
- Eksport warstw do formatu \*.SHP
- Pomiar odległości i długości;
- Eksport zwektoryzowanych danych do programów CAD i GIS
- Import produktów fotogrametrycznych do innych programów środowiska GIS (ArcGIS, QGIS)
- Wykorzystanie opracowanych danych do prac analitycznych

#### 6. Opracowywanie danych z nalogów nad różnymi obiektami

- Pomiar wysokości budynków, masztów, wież, kominów oraz drzew
- Pomiar objętości mas kruszyw (betoniarnia)
- Praca na modelu i chmurze punktów (autostrada)
- Pomiar czołówek przyziemia budynków i połaci dachowych (obszar wiejski)

- warunki - realizacja usługi pozwoli na osiągnięcie głównego celu w przypadku obecności na poziomie min. 80% zajęć
- warunki organizacyjne – 1 grupa, liczba przydzielonych stanowisk na grupę – 1 stanowisko / 1 osoba
- zajęcia obejmują godziny zegarowe (1h = 60 min.)

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 6

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<b>1 z 6</b> Prawo lotnicze i bezpieczeństwo	Wojciech Bochniak	03-10-2024	08:30	09:30	01:00
<b>2 z 6</b> Fotogrametria – wprowadzenie	Wojciech Bochniak	03-10-2024	09:45	12:15	02:30
<b>3 z 6</b> Przygotowanie sprzętu do wykonania misji	Wojciech Bochniak	03-10-2024	12:45	14:45	02:00

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
<span style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px;">4 z 6</span> Przetwarzanie zdjęć i analiza dokładności w programie Pix4Dmapper – studium przypadków	Wojciech Bochniak	03-10-2024	15:00	17:30	02:30
<span style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px;">5 z 6</span> Przetwarzanie pozyskanych danych	Wojciech Bochniak	04-10-2024	08:00	12:00	04:00
<span style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px;">6 z 6</span> Opracowywanie danych z nalogów nad różnymi obiektami	Wojciech Bochniak	04-10-2024	12:30	16:30	04:00

## Cennik

### Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 000,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 000,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	187,50 PLN
Koszt osobogodziny netto	187,50 PLN

## Prowadzący

Liczba prowadzących: 3



1 z 3

### Tomasz Turek

Instruktor UAVO. Posiada wykształcenie wyższe oraz kwalifikacje operatora-pilota oraz trenera w kategorii "Otwartej" oraz "Szczególnej" od 2020 r. Łącznie zrealizował i przeprowadził ponad 100 szkoleń teoretycznych i praktycznych NSTS-01, NSTS-02, NSTS-05, NSTS-06 na terenie całej Polski. Posiadane uprawnienia: NSTS-01, NSTS-02, , NSTS-05, NSTS-06, INS.

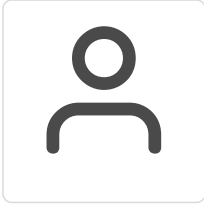


2 z 3

## Wojciech Bochniak

Absolwent Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH. Doktor nauk technicznych. Instruktor bezzałogowych statków powietrznych. Posiada kwalifikacje operatora-pilota w kategorii "Otwartej" oraz "Szczególnej". Posiada kwalifikacje operatora-pilota oraz trenera w kategorii "Otwartej" oraz "Szczególnej" od 2017 r. Łącznie zrealizował i przeprowadził ponad 100 szkoleń teoretycznych i praktycznych NSTS-01, NSTS-02, NSTS-03, NSTS-05, NSTS-06, NSTS-07 na terenie całej Polski.

Posiadane uprawnienia: NSTS-01, NSTS-02, NSTS-03, NSTS-05, NSTS-06, NSTS-07, INS.



3 z 3

## Maciej Rutowicz

Instruktor UAVO. Posiada wykształcenie wyższe oraz kwalifikacje operatora-pilota oraz trenera w kategorii "Otwartej" oraz "Szczególnej" od 2017 r. Łącznie zrealizował i przeprowadził ponad 150 szkoleń teoretycznych i praktycznych NSTS-01, NSTS-02, NSTS-05, NSTS-06 na terenie całej Polski. Posiadane uprawnienia: NSTS-01, NSTS-02, , NSTS-05, NSTS-06, INS.

# Informacje dodatkowe

## Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Na czas trwania szkolenia zapewniamy w całości sprzęt szkoleniowy tj. bezzałogowe statki powietrzne DJI Enterprise (DJI Mavic 3 Enterprise RTK, Matrice 350 RTK) i kamery DJI Zenmuse P1 oraz oprogramowanie Pix4Dmapper, Agisoft Metashape, a także akumulatory, ładowarki, agregat, kamizelki dla kursantów, maty do lądowania BSP, pachołki do wyznaczania terenu lotu.

Uczestnicy otrzymają materiały szkoleniowe w wresji elektronicznej

## Informacje dodatkowe

### Informacje dodatkowe:

- **Organizator** zastrzega sobie możliwość zmiany terminu, jeśli nie zbierze się minimalna liczba osób oraz kadry wykładowców i instruktorów zajęć praktycznych w przypadku zaistnienia nieprzewidzianych okoliczności. Każda osoba wyznaczona posiada odpowiednią wiedzę i umiejętności do poprowadzenia szkolenia.

- Ze względu na specyfikę szkolenia w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych, termin części praktycznej może ulec zmianie.

- Usługa zwolniona z VAT w przypadku uzyskania dofinansowania na poziomie **min. 70%** ze środków UE.

## Adres

ul. Targowa 18/519  
25-520 Kielce  
woj. świętokrzyskie

Dokładne miejsce realizacji części praktycznej zostanie określone bliżej terminu rozpoczęcia usługi rozwojowej

## Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja

- Wi-fi
- Udogodnienia dla osób ze szczególnymi potrzebami

## Kontakt



**Emilia Krakowska**

**E-mail** [emilia.krakowska@ap.org.pl](mailto:emilia.krakowska@ap.org.pl)

**Telefon** (+48) 506 976 134