**Nazwa przedmiotu:**

Zastosowanie i standardy fotogrametrii lotniczej i satelitarnej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Bakuła

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMS350

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Obliczania punktów ECTS dla przedmiotu
godziny kontaktowe: 48h, w tym:
obecność na wykładach: 30h,
obecność na zajęciach w laboratorium: 15h
udział w konsultacjach: 3h
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10h
przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń: 10h
przygotowanie do sprawdzianów z wykładów i obecność na nich: 15h
Razem nakład pracy studenta: 83h = 3 pkt ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

obecność na wykładach: 30h,
obecność na zajęciach w laboratorium: 15h
udział w konsultacjach: 3h
Razem nakład pracy studenta: 48h = 2 pkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

obecność na zajęciach w laboratorium: 15h
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10h
przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń: 10h
Razem nakład pracy studenta: 35h = 1.4 pkt ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaawansowana wiedza i umiejętności praktyczne w zakresie głównych fotogrametrycznych technologii pomiarowych, orientacja przestrzenna zobrazowań lotniczych i satelitarnych, tworzenie modeli wysokościowych i modeli 3D, tworzenie cyfrowych ortofotomap, a także ogólna wiedza geodezyjna związana z podstawowymi rejestrami i produktami w dziedzinie geodezji i kartografii.

**Limit liczby studentów:**

16

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie zaawansowanej wiedzy i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie podstawowych zastosowań głównych fotogrametrycznych technologii pomiarowych lotniczych i satelitarnych w wybranych dziedzinach gospodarki m.in.: rolnictwie, hydrologi, leśnictwie i ochronie przyrody, archeologii, urbanistyce, bezpieczeństwie i obronności kraju, naukach humanistycznych, a także innych niż fotogrametria specjalnościach geodezji i kartografii.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Standardy opracowań fotogrametrycznych
2. Produkty fotogrametrii lotniczej i satelitarnej w rolnictwie
3. Udział fotogrametrii lotniczej i satelitarnej w systemie LPIS (zastosowanie, standardy, przykłady dokumentacji prac fotogrametrycznych w ramach LPIS)
4. Wykorzystanie danych fotogrametrycznych w zarządzaniu kryzysowym (omówienie wybranych programów zapobiegania i przeciwdziałania skutkom powodzi)
5. Rola fotogrametrii w modernizacja EGiB metodą fotogrametryczną. Ocena możliwości wykorzystania UAV w aktualizacji EGiB
6. Projekt Informatycznego Systemu Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami (zakres prac fotogrametrycznych, przykłady dokumentacji zamówień, raportów wykonawcy, protokołów kontroli danych fotogrametrycznych w ramach ISOK)
7. Efektywne wykorzystanie danych fotogrametrycznych w modelowaniu hydraulicznym
8. Zastosowanie danych i produktów fotogrametrycznych w bezpieczeństwie i obronności
9. Rola fotogrametrii lotniczej i satelitarnej w tworzeniu opracowań topograficznych. Wykorzystanie fotogrametrii w zasilaniu BDOT10k.
10. Fotogrametria lotnicza i satelitarna w urbanistyce i planowaniu przestrzennym.
11. Pomiary obiektów inżynierskich z wykorzystaniem fotogrametrii lotniczej.
12. Omówienie udziału danych fotogrametrycznych w realizacji projektu CAPAP (przykłady specyfikacji, raportów wykonawcy i protokołów kontroli modeli 3D budynków)
13. Produkty fotogrametrii lotniczej i satelitarnej w leśnictwie i ochronie przyrody
14. Produkty fotogrametrii lotniczej i satelitarnej w archeologii
15. Wykorzystanie zdjęć archiwalnych w ekspertyzach sądowych.
Ćwiczenia laboratoryjne:
1. Wykonanie 2 wybranych krótkich projektów z zakresu wykorzystania wstępnie przetworzonych i zorientowanych danych z pułapu lotniczego i satelitarnego w wybranych zastosowaniach, wśród których do wyboru jest:
a. Wykorzystanie danych z pułapu lotniczego i satelitarnego w ocenie stanu, inwentaryzacji drzewostanów w tym m.in. detekcja drzew z danych ALS, szacowanie ilości biomasy, ocena stanu zdrowotnego drzewostanów z wykorzystaniem danych ALS i wskaźników roślinności (NDVI, EVI, GRVI, NDWI) ze zdjęć lotniczych oraz scen satelitarnych, itp.
b. Wykorzystanie modelowania 3D budynków w wybranych zagadnieniach np. analizy oceny potencjału solarnego budynków, analizy nasłonecznienia, zaawansowane analizy widoczności 3D etc.
c. Wykorzystanie danych z fotogrametrycznych (zdjęcia lotnicze, ALS, dane z UAV) w archeologii – detekcja obiektów, automatyczna wektoryzacja, tworzenie dokumentacji archeologicznej
d. Wykorzystanie danych fotogrametrycznych (ortofotomapa RGB, ortofotomapa CIR, zobrazowania ukośne, numeryczne modele wysokościowe itp.) dla wybranych celów jednostki samorządu terytorialnego
e. Wykorzystanie danych LIDAR w inwentaryzacji obiektów inżynierskich: infrastruktura elektroenergetyczna, sieci transmisyjne, słupy, rurociągi etc.
f. Wykorzystanie danych satelitarnych w dostarczaniu wykorzystaniu produktów 3D: modeli budynków, numerycznych modeli wysokościowych
g. Ocena jakości, dokładności, zgodności ze standardem wybranych produktów fotogrametrycznych

**Metody oceny:**

Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch sprawdzianów. Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: wykonanie wszystkich tematów/projektów przewidzianych programem zajęć i uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań oraz zaliczenie prezentacji projektu lub odpowiedzi ustnej na temat praktycznych aspektów wykonania projektów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. materiały z wykładów (wersja elektroniczna)
2. artykuły naukowe czasopism m.in. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Remote Sensing, Photogrammetric Record, Photogrammetric Engineering, ISPRS International Journal of Geo-information, Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and GIS oraz polskich np. Archiwium Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji etc.
3. Kurczyński: Fotogrametria. PWN, 2014.
4. Kurczyński: Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi. Oficyna Wydawnicza PW. 2006.
5. Butowtt, Kaczyński: Fotogrametria. WAT, 2010.
6. Kraus K.: Photogrammetry. Geometry from Images and Laser Scans (Second Edition). Walter de Gruyter. Berlin, New York, 2007.
7. Giles M Foody (Red.); Peter M Atkinson (Red.) Uncertainty in remote sensing and GIS, 2006
8. Lillesand, Thomas, Ralph W. Kiefer, and Jonathan Chipman. Remote sensing and image interpretation. John Wiley & Sons, 2014.
9. Sabins, Floyd F. Remote sensing: principles and applications. Waveland Press, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMS350\_W1:**

Ma widzę z zakresu podstaw fotogrametrii lotniczej i satelitarnej oraz wiedzę na temat zastosowań fotogrametrii, w tym wiedzę w zakresie wykorzystania metod i technologii fotogrametrycznych do pozyskiwania danych do budowy baz danych topograficznych i tematycznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów. "Obrona" ustna sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08, T2A\_W09, T2A\_W11, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt GK.SMS350\_W2:**

zna i potrafi stosować w praktyce techniki i technologi fotogrametryczne, a w szczególności zna zasady tworzenia map obrazowych, map wektorowych i modeli wysokościowych

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów. Obrona ustna sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W10, T2A\_W08, T2A\_W09, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMS350\_U1:**

potrafi zasilać danymi fotogrametrycznymi bazy danych GIS.

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów.Obrona ustna sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16, T2A\_U15

**Efekt GK.SMS350\_U2:**

posiada umiejętność doboru narzędzi fotogrametrycznych do przetwarzania danych ALS.Zna podstawy pozyskiwania danych z wykorzystaniem skaningu laserowego, oraz potrafi wykonywać opracowania modeli 3D.

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów. Obrona ustna sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U13, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16, T2A\_U15, T2A\_U07, T2A\_U14, T2A\_U16, T2A\_U19, T2A\_U15, T2A\_U07, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U16, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt GK.SMS350\_U3:**

umie integrować typowe produkty fotogrametryczne i prowadzić na nich analizy przestrzenne

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów. Obrona ustna sprawozdań.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SMS350\_K1:**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K02

**Efekt GK.SMS350\_K2:**

potrafi współpracować z przedstawicielami innych branż w celu szerszego wdrażania produktów fotogrametrycznych,

Weryfikacja:

Zaliczenie obu sprawdzianów. Obrona ustna sprawozdań.Praca w zespołach dwuosobowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02