**Nazwa przedmiotu:**

Ortofotomapa cyfrowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisław Kurczyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMS205

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Obliczania punktów ECTS dla przedmiotu
obecność na wykładach: 15h,
udział w konsultacjach 2h
przygotowanie do sprawdzianów z wykładów
i obecność na nich: 15h
Razem nakład pracy studenta: 32h = 1 p. ECTS

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

obecność na wykładach: 15h,
udział w konsultacjach 2h
Razem nakład pracy studenta: 17h = 0.7 p. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem nakład pracy studenta: 0 h = 0 p. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza w podstawowym zakresie dotycząca ortorektyfikacji zdjęć lotniczych na poziomie 1.stopnia kształcenia, kierunek geodezja i kartografia

**Limit liczby studentów:**

nie ma

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie wiedzy w zakresie: technologii tworzenia cyfrowych ortofotomap ze zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych, stanu pokrycia kraju cyfrowymi ortofotomapami

**Treści kształcenia:**

1. Geometria pojedynczego zdjęcia a odwzorowanie mapy (zniekształcenia z tytułu nachylenia zdjęcia
i rzeźby terenu).
2. Mapa obrazowa (fotomapa, ortofotomapa analogowa, cyfrowa ortofotomapa).
Przetwarzanie zdjęć (analityczne, optyczno-mechaniczne, różniczkowe „on-line” i „off-line”, fotomapa jako produkt końcowy, znaczenie fotomapy w kombinowanej metodzie tworzenia map topograficznych).
3. Cyfrowa ortofotomapa (definicje, różne rozumienie i postrzeganie ortofotomapy, parametry charakteryzujące jakość ortofotomapy).
4. Idea ortorektyfikacji zdjęcia cyfrowego i wytworzenie cyfrowej ortofotomapy (relacje zdjęcie-orto, proces ortorektyfikacji, dane początkowe procesu ortorektyfikacji, przetwarzanie „wprost” i „odwrotne”, dyskusja obu metod, schemat technologiczny produkcji ortofotomapy, rynkowe systemy produkcji cyfrowej ortofotomapy).
5. NMT dla ortorektyfikacji (wymagania dokładnościowe, specyfika NMT dla ortorektyfikacji).
6. Przepróbkowanie (metody interpolacji wartości radiometrycznej, wady, zalety, zastosowania).
7. Przebieg procesu ortorektyfikacji w systemie Intergraph (ISOP).
8. Defekty radiometryczne zdjęć. Wyrównanie tonalne w obrębie pojedynczego zdjęcia. Dodging.
Przebieg procesu wyrównania tonalnego w systemie Intergraph i Inpho.
9. Mozaikowanie (podstawy, dobór linii łączenia, wyrównanie tonalne na linii łączenia, wyrównanie
i zbalansowanie radiometryczne całej ortofotomapy).
Przebieg procesu korekcji radiometrycznej i mozaikowania w systemie Intergraph i Inpho.
10. Błędy ortofotomapy.
11. Naturalne orto („true ortho”, porównanie ze „zwykłym” orto, warianty wytwarzania).
Przebieg procesu wytworzenia naturalnego orto w systemie Inpho.
12. Stereoortofotomapa.
13. Druk ortofotomapy (niskonakładowy – plotowanie, druk wysokonakładowy, dobór parametrów druku do parametrów cyfrowej ortofotomapy, uzupełnienie o inne atrybuty: ramka, opis, inne).
14. Projektowanie zdjęć dla wytworzenia ortofotomapy o zadanych parametrach i odwrotnie, projektowanie parametrów cyfrowej ortofotomapy możliwej do uzyskania z posiadanych zdjęć (skala zdjęć, obiektyw, skanowanie, GSD, piksel ortofotomapy).
15. Ortorektyfikacja wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych (systemy obrazowania, produkty, specyfika geometrii VHRS, modele opisujące geometrię, dane początkowe do ortorektyfikacji, wytworzenie barwnego orto wyostrzonego „pan-sharpened”, prezentacja doświadczeń ortorektyfikacji VHRS, przebieg procesu
w wybranych systemach).
16. Standardy i stan pokrycia kraju ortofotomapą (ortofotomapa w TPD i LPIS, pokrycie kraju, instrukcja
K-2.8, kontrola jakości, metadane, archiwizacja i dystrybucja, problem aktualizacji, koszty produkcji ortofotomapy na tle kosztów innych produktów kartograficznych, funkcjonowanie w zasobie geodezyjnym).

**Metody oceny:**

Wykład:
Zaliczenie wykładu na podstawie dwóch sprawdzianów w semestrze. Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie 60% punktów.
Ocenę łączną stanowi średnia arytmetyczna z obu sprawdzianów.
Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 - pięć (4,76 - 5,0); 4,5 - cztery i pół (4,26-4,74); 4,0 - cztery (3,76-4,25); 3,5 (trzy i pół (3,26 - 3,75), 3,0 - trzy (3,0-3,25).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kurczyński: konspekty z wykładów
2. Kurczyński: Fotogrametria. PWN, 2014 (polecam)
3. Kurczyński, Preuss: Podstawy fotogrametrii. Oficyna Wydawnicza PW, 2003 (nie polecam)
4. Kurczyński: Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi. Tom 1 i 2. Oficyna Wydawnicza PW. Wydanie II, 2013
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. Kurczyński: Słownik z zakresu fotogrametrii (polsko-angielski i angielsko-polski). GEODETA, Warszawa, 2014

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMS205\_w-1:**

ma wiedzę i rozumie proces ortorektyfikacji zdjęcia lotniczego.

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W09, T2A\_W11

**Efekt GK.SMS205\_w-2:**

zna etapy technologiczne tworzenia cyfrowej ortofotomapy oraz czynniki kształtujące jakość produktu finalnego

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt GK.SMS205\_w-3:**

ma wiedzę o właściwościach geometrycznych obrazów satelitarnych, potrafi analitycznie opisać tę geometrię. Zna metody korekcji geometrycznej obrazów satelitarnych i przetwarzania ich do ortofotomapy. Potrafi powiązać jakość danych źródłowych z jakością wynikowej ortofotomapy.

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt GK.SMS205\_w-4:**

ma orientację na temat stanu pokrycia kraju ortofotomapą. Zna stosowane w tym zakresie standardy krajowe oraz uwarunkowania rynkowe produkcji ortofotomapy (potencjał wykonawczy, relacje kosztów, funkcjonowanie w zasobie, ..)

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMS205\_u-1:**

potrafi zaprojektować parametry zdjęć dla wytworzenia cyfrowej ortofotomapy o zadanych parametrach jakościowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U17, T2A\_U15

**Efekt GK.SMS205\_u-2:**

potrafi wytworzyć cyfrową ortofotomapę z opracowania zdjęć lotniczych i ocenić jej jakość

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U19, K\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U17, T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18

**Efekt GK.SMS205\_u-3:**

potrafi łączyć cyfrową ortofotomapę z innymi produktami w środowisku GIS (np. NMT, bazy danych topograficznych) dla realizacji i wizualizacji wyników analiz przestrzennych

Weryfikacja:

Zaliczeni dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U22

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SMS205\_k-1:**

potrafi współpracować i pracować w grupie

Weryfikacja:

Zaliczenie dwóch sprawdzianów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02