**Nazwa przedmiotu:**

Przetwarzanie i interpretacja zdjęć satelitarnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, mgr inż. Aleksandra Radecka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GP000-MZP-1007

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 19 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 16 godzin,
b) udział w konsultacjach - 3 godziny.
2) Praca własna studenta - 57 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 25 godzin,
b) wybór zdjęć satelitarnych do zajęć - 5 godzin
c) sporządzenie raportów z realizacji zajęć - 17 godzin,
d) przygotowanie do sprawdzianów - 10 godzin
Łącznie nakład pracy studenta wynosi 76 godzin, co odpowiada 3 pkt. ECTS.

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

0,7 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 19 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 16 godzin,
b) udział w konsultacjach - 3 godziny.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 punktu ECTS - 63 godziny, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach - 16 godzin,
b) przygotowanie do zajęć - 25 godzin,
c) wybór zdjęć satelitarnych do zajęć - 5 godzin
d) sporządzenie raportów z realizacji zajęć - 17 godzin,

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

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

**Wymagania wstępne:**

znajomość podstaw teledetekcji (idea pozyskiwania obrazów satelitarnych, charakterystyki spektralne podstawowych obiektów naziemnych, rodzaje technik pozyskiwania obrazów satelitarnych, rodzaje obrazów satelitarnych, obrazy wielospektralne, idea tworzenia kompozycji barwnych na podstawie obrazów wielospektralnych)

**Limit liczby studentów:**

16 - studentów na ćwiczeniach projektowych

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu zaznajomienie studenta z podstawowymi funkcjami przetwarzania i interpretacji danych satelitarnych, jakie są niezbędne do opracowania satelitarnej mapy obrazowej oraz mapy pokrycia terenu.

**Treści kształcenia:**

1. Ogólna charakterystyka cyfrowych danych teledetekcyjnych, standardy zapisu rastrowych danych cyfrowych. Katalogi zdjęć satelitarnych, możliwości zakupu danych satelitarnych, rodzaje produktów. Dane teledetekcyjne w Internecie.
2. Przetwarzanie wstępne obrazów satelitarnych - analizy statystyczne dla poszczególnych zakresów spektralnych. Charakterystyka spektralna obiektu a jednowymiarowe histogramy dla danych wielospektralnych.
3. Przetwarzanie wstępne obrazów satelitarnych - wzmacnianie kontrastu, funkcje i ich właściwy dobór. Interpretacja przetworzonych obrazów satelitarnych. Ocena przydatności różnych funkcji do interpretacji wybranego zjawiska (obiektu) na obrazach satelitarnych.
4.Tworzenie kompozycji barwnych. Wzmacnianie kontrastu i właściwy dobór funkcji wzmacniania kontrastu w odniesieniu do kompozycji barwnych. Porównanie i ocena wartości interpretacyjnej utworzonych kompozycji. Wybór kompozycji do identyfikacji pokrycia terenu. Opracowanie satelitarnej mapy obrazowej (opracowanie legendy i edycja elementów pozaramkowych).
5. Opracowanie mapy pokrycia/użytkowania terenu z wykorzystaniem metody klasyfikacji nadzorowanej (wybór pól treningowych, ocena ich jednorodności i rozłączności, dobór algorytmu klasyfikacyjnego, dobór zakresów spektralnych, ocena dokładności klasyfikacji, dobór palety barwnej, utworzenie legendy, przygotowanie do wydruku, konwersja postaci rastrowej do postaci wektorowej).
6. Możliwości wykonywania analiz czasowych na przykładzie analizy zmian pokrycia i użytkowania terenu.

Ćwiczenia są realizowane w oprogramowaniu IDRISI oraz ERDAS Imagine.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia zajęć wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawozdań i sprawdzianu. Bieżąca ocena przygotowania do ćwiczeń może być weryfikowana kartkówkami.
Ocenę końcową stanowi średnia ważona z oceny ze sprawdzianu (waga: 2) oraz z ocen uzyskanych ze sprawozdań (waga: 1).

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).

Nieobecność na więcej niż 2 zajęciach oznacza niezaliczenie przedmiotu.
Student nieobecny na zajęciach ma obowiązek zgłosić się do prowadzącego (mail, osobiście) celem uzgodnienia terminu odrobienia ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Osińska-Skotak K, "Przetwarzanie i interpretacja zdjęć satelitarnych", preskrypt do ćwiczeń
Ciołkosz A., Ostrowski M., Atlas zdjęć satelitarnych Polski, Wyd. SCI and ART., Warszawa, 1995
Informacja obrazowa, WNT, Warszawa, 1992
Białousz S., Zastosowania teledetekcji w badaniach pokrywy glebowej, rozdział w podręczniku „Gleboznawstwo”, Wyd. PWRiL, Warszawa, 1999
Bernasik J., Elementy fotogrametrii i teledetekcji, Wyd. AGH, Kraków, 2000
Białousz S. – Perspektywy rozwoju teledetekcji europejskiej i możliwości jej wykorzystania w zadaniach GUGiK, strona www Laboratorium Teledetekcji i SIP
Sitek Z., Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2000

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka GP.NMK107\_W1:**

zna strukturę zapisu obrazu satelitarnego, zna
podstawowe charakterystyki statystyczne
stosowane przy przetwarzaniu obrazów
satelitarnych oraz rozumie ich rolę w procesie
przetwarzania wstępnego

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK107\_W2:**

zna podstawowe funkcje wstępnego przetwarzania obrazów satelitarnych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK107\_W3:**

zna zasady wykonywania klasyfikacji cyfrowej
w podejściu nadzorowanym w celu wykonania mapy pokrycia terenu oraz metody oceny dokładności klasyfikacji pokrycia terenu

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka GP.NMK107\_U1:**

potrafi opracować mapę pokrycia terenu przy
zastosowaniu algorytmów klasyfikacji
nadzorowanej oraz potrafi ocenić jej jakość, jak również czasochłonność takiego procesu

Weryfikacja:

sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK107\_U2:**

potrafi prawidłowo wykonać kolejne etapy
przetwarzania wstępnego obrazów satelitarnych
(import danych, wzmacnianie kontrastu,
tworzenie kompozycji barwnych)

Weryfikacja:

sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GP.NMK107\_U3:**

potrafi odczytać metadane obrazów satelitarnych oraz dokonać ich interpretacji

Weryfikacja:

sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GP.NMK107\_K1:**

 potrafi ocenić wpływ zastosowanego algorytmu przetwarzania obrazów satelitarnych na efekt końcowy oraz możliwości zastosowania takiego obrazu w dalszych analizach

Weryfikacja:

sprawdzian, sprawozdanie z realizacji projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**