**Nazwa przedmiotu:**

Teledetekcja środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GPSUP-MSP-3012

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 33 godz., w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godz.
b) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 15 godz.
c) udział w konsultacjach - 3 godz.
2) Praca własna studenta - 38, w tym:
a) analiza dostępnych zdjęć satelitarnych dla potrzeb realizacji projektu - 10 godz.
b) opracowanie wyników i przygotowanie raportu lub prezentacji z wykonania projektu - 20 godz.
c) przygotowanie do sprawdzianu z wykładu - 10 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi 71 godzin, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33 godz., w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godz.
b) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 15 godz.
c) udział w konsultacjach - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,8 punktu ECTS - 45 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 15 godzin,
b) analiza dostępnych zdjęć satelitarnych dla potrzeb realizacji projektu - 10 godzin,
c) opracowanie wyników i przygotowanie raportu lub prezentacji z wykonania projektu - 20 godzin,

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw teledetekcji i cyfrowego przetwarzania obrazów, w tym znajomość podstawowych parametrów obrazów satelitarnych, umiejętność tworzenia i interpretacji kompozycji barwnych, znajomość algorytmów wzmacniania kontrastu, metod klasyfikacji cyfrowej.

**Limit liczby studentów:**

16 - studentów na ćwiczeniach projektowych

**Cel przedmiotu:**

 Głównymi celami przedmiotu są:
• zaznajomienie się z możliwościami wykorzystania obrazów satelitarnych w badaniach i monitorowaniu środowiska przyrodniczego,
• zaznajomienie się z metodami przetwarzania obrazów satelitarnych w badaniach i monitorowaniu środowiska przyrodniczego,
• nabycie umiejętności optymalnego doboru zdjęć satelitarnych do różnych zastosowań w zakresie badania i monitorowania środowiska przyrodniczego,
• nabycie umiejętności wykonania analizy zmian środowiska z wykorzystaniem obrazów satelitarnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Dane teledetekcyjne jako źródło informacji dla inwentaryzacji aktualnego stanu pokrycia i użytkowania terenu. Inwentaryzacja obiektów topograficznych i środowiskowych. Projekty europejskie i światowe dotyczące badania zmian pokrycia terenu. Serwisy usług Copernicus.
2. Możliwości zastosowania danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych w urbanistyce. Monitoring terenów zurbanizowanych oraz detekcja zmian, rozwój miast i wsi, ocena stopnia ekspansji i rozwoju miast w Europie i na świecie. Projekty MOLAND, MURBANDY i UrbanAtlas.
3.Teledetekcja w monitorowaniu zmian środowiska, zarządzaniu i ochronie środowiska. Ocena stanu środowiska, jego degradacji lub poprawy stanu.
4. Teledetekcja w zastosowaniach rolniczych i leśnych. Plany urządzania lasów a dane lotnicze i satelitarne. Planowanie rozwoju terenów wiejskich.
5. Wskaźniki roślinności i wskaźniki glebowe jako parametry jakości stanu środowiska
5. Teledetekcja termalna w badaniach środowiska w skali lokalnej i globalnej.
6. Teledetekcja hiperspektralna i jej zastosowania w badaniach środowiska.

Projekt
Celem projektu realizowanego w ramach zajęć projektowych jest wykonanie analizy zmian obszaru/ekosystemu (wybranego przez studentów) z wykorzystaniem danych satelitarnych LANDSAT i/lub Sentinel. Studenci, w 2-3 osobowych zespołach, mają za zadanie:
1. zdefiniować cel wykonywanego zadania (np. analiza zmian pokrycia terenu ……… w latach ..... ; analiza zmian sezonowych poziomu wody w jeziorze ………., analiza stopnia wylesienia/zalesienia obszaru ……, analiza dynamiki wylesiania na obszarze ………., analiza stopnia sukcesji roślinnej na obszarze ………., analiza stopnia degradacji terenu ……, analiza wpływu zagospodarowania terenu na występowanie miejskiej wyspy ciepła itp.);
2. pozyskać optymalny zbiór obrazów satelitarnych z misji LANDSAT (dostępne bezpłatnie archiwum danych satelitarnych od roku 1972) lub Sentinel (dostępne od roku 2015),
3. wykonać postawione zadanie z wykorzystaniem znanych mu metod przetwarzania obrazów cyfrowych (metody poznane na przedmiocie „Teledetekcja w gospodarce przestrzennej”, st. II st., sem. 1),
4. przedstawić uzyskane wyniki, ich interpretację i wnioski w formie raportu lub prezentacji.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia zajęć projektowych wymagane jest: uzyskanie pozytywnej oceny z raportu (lub oraz z prezentacji wyników) z realizacji zadania projektowego.
Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego.
Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów.
Ocenę łączną stanowi średnia arytmetyczna ocen z zaliczenia wykładu oraz zaliczenia zajęć projektowych.

Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,76 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,75), 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:**

Białousz S., Zastosowania teledetekcji w kartografii gleb, rozdział 6.11 w podręczniku „Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii i ochrony gleb”, PWN, Warszawa, 1979.
Białousz S., Zastosowania teledetekcji w badaniach pokrywy glebowej, rozdział w podręczniku „Gleboznawstwo”, Wyd. PWRiL, Warszawa, 1999.
Jensen J.R., Remote Sensing of the Environment – An Earth Resource Perspective, Prentice Hall, New Jersey, 2000
Barrett E.C., Curtis L.F., Introduction to environmental remote sensing, Chapman & Hall, Third edition, 1992.
Osińska-Skotak K., 2014, "Teledetekcja środowiska" - preskrypt do ćwiczeń
Osińska-Skotak K., 2014, "Teledetekcja środowiska" - preskrypt do wykładów

Czasopisma naukowe:
- Teledetekcja Środowiska, dawniej: Fotointerpretacja w Geografii
- Archiwum Fotogrametrii, Teledetekcji i Kartografii
- Roczniki Geomatyki
- Człowiek i Środowisko
- Remote Sensing of Environment
- International Journal of Remote Sensing
- Photogrammetric Engineering& Remote Sensing
- European Remote Sensing
- Remote Sensing

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.SMS257\_W1:**

ma wiedzę o systemach satelitarnych dostarczających dane obrazowe dla potrzeb badań środowiskowych oraz metodach ich pozyskania

Weryfikacja:

sprawdzian z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

**Efekt GP.SMS257\_W2:**

ma wiedzę o zastosowaniach danych satelitarnych w badaniach i monitorowaniu środowiska naturalnego oraz ocenie presji działalności człowieka na środowisko, metodach ich przetwarzania i interpretowania

Weryfikacja:

sprawdzian z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W08, P2A\_W03, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W06, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SMS257\_U1:**

potrafi dokonać odpowiedniego wyboru danych satelitarnych do analizy zmian środowiska z uwzględnieniem celu opracowania i skali zjawiska, potrafi ocenić przydatność danych satelitarnych do celu opracowania oraz uargumentować swój wybór

Weryfikacja:

raport z realizacji projektu w formie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U05, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, S2A\_U06, S2A\_U07, P2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U19

**Efekt GP.SMS257\_U2:**

potrafi zdefiniować problem oraz wykonać analizę i ocenę zmian zachodzących w środowisku na podstawie dostępnych danych satelitarnych z wykorzystaniem technologii GIS, potrafi dokonać prezentacji i omówienia analizowanego problemu oraz syntetycznie przedstawi wnioski z przeprowadzonej analizy

Weryfikacja:

raport z realizacji projektu w formie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U05, K\_U09, K\_U10, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, S2A\_U06, S2A\_U07, P2A\_U04, S2A\_U03, T2A\_U10, P2A\_U05, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SMS257\_K1:**

potrafi pracować w grupie

Weryfikacja:

raport z wykonania projektu w formie prezentacji i ocena pracy zespołu podczas zajęć projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03