**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy teledetekcji

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, mgr inż. Anna Podkowa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GP000-ISP-4004

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 48 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 30 godzin
c) konsultacje - 3 godziny

2. Praca własna studenta – 30 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 10 godzin
b) sporządzenie sprawozdań z wykonania ćwiczeń - 10 godzin
c) przygotowanie do sprawdzianów - 10 godzin

Łączny nakład pracy studenta wynosi 78 godzin, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1,9 pkt. ECTS - liczba godzin kontaktowych 48, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 30 godzin
c) udział w konsultacjach - 3 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 pkt. ECTS - 50 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach ćwiczeniowych - 30 godzin
b) przygotowanie do zajęć - 10 godzin
c) sporządzenie sprawozdań z wykonania ćwiczeń - 10 godzin

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw fizyki z zakresu fizyki promieniowania i optyki, podstawowa wiedza z zakresu nauk przyrodniczych i rolniczych, umiejętność obserwacji środowiska naturalnego, logicznego myślenia, wiązania faktów i wiedzy.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu przede wszystkim zaznajomienie studenta z dostępnymi źródłami pozyskiwania danych przestrzennych, jakimi są zobrazowania lotnicze i satelitarne. Ponadto, student zaznajamia się z podstawami fizycznymi rozpoznawania obiektów i zjawisk na różnych zobrazowaniach lotniczych i satelitarnych oraz nabywa umiejętności ich wykorzystania do inwentaryzacji obiektów, opracowania map stanu istniejącego, map użytkowania i pokrycia terenu.

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD:
• Podstawy fizyczne teledetekcji. Zależności energetyczne w układzie: Słońce - obiekt - urządzenie rejestrujące. Pasma pochłaniania promieniowania, okna atmosferyczne stosowane w teledetekcji. Charakterystyki spektralne obiektów: metody pomiarów, krzywe spektralne typowych obiektów i wpływ różnych czynników na ich przebieg, znaczenie znajomości charakterystyk spektralnych w teledetekcji.
• Zdjęcia lotnicze: panchromatyczne, czarno białe w podczerwieni, barwne, barwne w podczerwieni, wielospektralne. Charakterystyka zdjęć z punktu widzenia zadań interpretacyjnych i możliwości ich zastosowania w zakresie gospodarki przestrzennej i monitorowania stanu środowiska przyrodniczego.
• Metodyka fotointerpretacji: typowe zależności: obiekt - obraz obiektu na różnych zdjęciach. Wizualne i cyfrowe metody interpretacji, logika fotointerpretacji, przykłady. Rozpoznawanie obiektów na obrazach lotniczych i satelitarnych – ograniczenia.
• Podstawy teledetekcji satelitarnej: metody obrazowania skanerami, istota zapisu cyfrowego, struktura obrazu w zapisie cyfrowym. Przegląd systemów satelitarnych. Podstawowe informacje na temat satelitów meteorologicznych, do badań powierzchni lądowych i środowiska, optycznych i radarowych. Charakterystyka wybranych systemów satelitarnych, m.in. Landsat, SPOT, Sentinel-2, WorldView, GeoEye, Plejades, Radarsat, TerraSAR-X. Przykłady zastosowań różnych typów zobrazowań satelitarnych.
• Ogólne informacje o cyfrowym przetwarzaniu zdjęć, kompozycjach barwnych, klasyfikacji zdjęć, tworzeniu mapy satelitarnej. Przykłady zastosowania teledetekcji w różnych dziedzinach gospodarki.
• Dane teledetekcyjne jako źródło danych dla systemów informacji przestrzennej, gospodarki przestrzennej i monitorowania stanu i zmian środowiska przyrodniczego. Perspektywy rozwoju dalszego zastosowania metod teledetekcyjnych w Polsce.

ĆWICZENIA:
1. Identyfikacja obiektów topograficznych z wykorzystaniem kanałów zielonego (G) i bliskiej podczerwieni (NIR) obrazu lotniczego;
2. Opracowanie mapy użytków gruntowych z wykorzystaniem obrazów lotniczych RGB i CIR;
3. Wykonanie aktualizacji wybranych elementów bazy danych przestrzennych BDOT z wykorzystaniem ogólnodostępnych danych teledetekcyjnych ;
4. Wydzielanie jednostek krajobrazowych z wykorzystaniem obrazów satelitarnych Sentinel-3;
5. Opracowanie klucza fotointerpretacyjnego zgodnego z legendą projektu Corine Land Cover poziom III z wykorzystaniem obrazów satelitarnych Sentinel-2;
6. Identyfikacja miejsc o podwyższonej emisji ciepła w mieście z wykorzystaniem zobrazowań termalnych LANDSAT.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest: uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań oraz sprawdzianów. Ocenę ostateczną z ćwiczeń stanowi średnia ważona oceny ze sprawdzianu pisemnego (waga: 1), kartkówek (waga: 0,2) oraz ocen uzyskanych ze sprawozdań (waga: 0,8). Prowadzący może podnieść ocenę ostateczną o pół oceny (0,5) na podstawie aktywności studenta na zajęciach.

Do zaliczenia wykładu wymagane jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch sprawdzianów. Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów. Ocenę łączną stanowi średnia arytmetyczna z zaliczenia wykładu oraz zaliczenia ćwiczeń. 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).

Nieobecność na więcej niż 2 zajęciach oznacza niezaliczenie przedmiotu.
Student nieobecny na zajęciach ma obowiązek zgłosić się do prowadzącego celem uzgodnienia ew. terminu odrobienia ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Ciołkosz A., Olędzki J.R., Miszalski J., Interpretacja zdjęć lotniczych, PWN, 1999
2. Ciołkosz A., Kęsik A., Teledetekcja satelitarna, PWN, Warszawa, 1989
3. Kaczyński R., Mroczek S., Sanecki J., Rozpoznanie obrazowe, Wyd. MON, 1982
4. Polska na zdjęciach lotniczych i satelitarnych, PWN, Warszawa, 1988
5. Ciołkosz A., Ostrowski M., Atlas zdjęć satelitarnych Polski, Wyd. SCI and ART., Warszawa, 1995
6. Informacja obrazowa, WNT, Warszawa, 1992
7. Białousz S., Zastosowania teledetekcji w kartografii gleb, rozdział 6.11 w podręczniku „Podstawy gleboznawstwa z elementami kartografii i ochrony gleb”, PWN, Warszawa, 1979
8. Białousz S., Zastosowania teledetekcji w badaniach pokrywy glebowej, rozdział w podręczniku „Gleboznawstwo”, Wyd. PWRiL, Warszawa, 1999
9. S. Białousz – Perspektywy rozwoju teledetekcji europejskiej i możliwości jej wykorzystania w zadaniach GUGiK
10. Wójcik S., Zdjęcia lotnicze, PPWK, Warszawa, 1989
11. Sitek Z., Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2000

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Regulamin przedmiotu udostępniany na platformie MS Teams.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.SIK430\_W1:**

zna podstawy fizyczne interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych, zna charakterystyki spektralne podstawowych obiektów terenowych, zależności odbicia spektralnego do właściwości środowiska przyrodniczego

Weryfikacja:

sprawdzian z wykładów, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W08, P1A\_W01

**Efekt GP.SIK430\_W2:**

zna dostępne rodzaje zdjęć lotniczych oraz danych satelitarnych, wie jakie są ich potencjalne zastosowania

Weryfikacja:

sprawdzian z wykładów, sprawdzianie z wykonania ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt GP.SIK430\_W3:**

zna metody opracowania mapy stanu aktualnego i przeszłego, mapy użytków gruntowych oraz mapy pokrycia terenu na podstawie zdjęć lotniczych i satelitarnych

Weryfikacja:

sprawozdanie z wykonania ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W25\_UR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SIK430\_U1:**

potrafi pozyskiwać informacje na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych, potrafi rozpoznawać obiekty i zjawiska na różnych zdjęciach lotniczych i obrazach satelitarnych, potrafi integrować informacje pozyskane na podstawie różnych zdjęć

Weryfikacja:

sprawozdanie z wykonania ćwiczenia, rozmowy kontrolne w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U07, K\_U20\_SR, K\_U21\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09, P1A\_U07, P1A\_U07

**Efekt GP.SIK430\_U2:**

potrafi wykonać inwentaryzację terenu oraz mapy użytków gruntowych i mapy pokrycia terenu metodą interpretacji wizualnej zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych

Weryfikacja:

sprawozdanie z wykonania ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U08, K\_U09, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U03, S1A\_U02, S1A\_U03, S1A\_U08, P1A\_U01, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt GP.SIK430\_U3:**

potrafi interpretować zdjęcia satelitarne w postaci różnych kompozycji barwnych i opracować na ich podstawie bazę danych przestrzennych

Weryfikacja:

sprawozdanie z ćwiczeń, rozmowy kontrolne w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07, T1A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SIK430\_K1:**

rozumie potrzebę nieustającego doszkalania się w zakresie metod i technologii teledetekcyjnych, wynikającego z szybkiego postępu technologicznego oraz wpływu właściwie dobranej metodyki przetwarzania danych na wyniki podejmowanych decyzji

Weryfikacja:

sprawdzian z wykładów, sprawozdania z realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt GP.SIK430\_K2:**

potrafi nawiązać kontakt ze specjalistami z zakresu teledetekcji i przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

poprzez ocenę znajomości podstaw teledetekcji, w wyniku sprawdzianu z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01