**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot obieralny 5 - Zastosowania technik teledetekcyjnych w gospodarce przestrzennej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 17 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) udział w konsultacjach - 2 godziny.
2) Praca własna studenta - 13 godzin, w tym:
a) analiza literatury i stron internetowych światowych agencji kosmicznych - 5 godziny,
b) przygotowanie do sprawdzianu - 8 godzin.
RAZEM - 30 - godzin - 1 punkty ECTS

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

0,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) udział w konsultacjach - 2 godziny.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,2 punktu ECTS - 5 godzin, w tym:
a) analiza literatury i stron internetowych światowych agencji kosmicznych - 5 godziny

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw teledetekcji (idea teledetekcji, charakterystyki spektralne podstawowych obiektów naziemnych, rodzaje technik pozyskiwania danych satelitarnych, rodzaje obrazów satelitarnych, obrazy wielospektralne).

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z możliwościami zastosowania różnorodnych technologii teledetekcyjnych dla potrzeb gospodarki przestrzennej oraz prezentacja przykładów ich praktycznego wykorzystania, w tym projektów międzynarodowych dotyczących monitorowania zmian zagospodarowania terenu i presji urbanizacyjnej.

**Treści kształcenia:**

Wykład z przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia:
1. Wprowadzenie do przedmiotu. Przedstawienie regulaminu przedmiotu i zasad zaliczenia. Przypomnienie i uporządkowanie podstawowych zagadnień z zakresu teledetekcji lotniczej i satelitarnej. Syntetyczny przegląd technologii teledetekcyjnych w kontekście ich wykorzystania dla potrzeb gospodarki przestrzennej.
2. Dostępność danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych:
a. Dane z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego i ich charakterystyka;
b. Otwarte dane teledetekcyjne i możliwości ich stosowania dla różnych celów (rodzaje licencji);
c. Program Copernicus i możliwości wykorzystania danych Copernicus w gospodarce przestrzennej. Dostępne bazy danych o pokryciu i zagospodarowaniu terenu powstałe z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych.
d. Dane teledetekcyjne (satelitarne i lotnicze) dostępne na zasadach komercyjnych i ich zamawianie;
e. Rodzaje udostępnianych produktów obrazowych – poziomy przetworzenia optycznych danych satelitarnych.
3. Zastosowanie obrazów optycznych w gospodarce przestrzennej
a. Krytyczny przegląd dostępnych optycznych obrazów satelitarnych (wielo-, super- i hiperspektralnych) i ich parametrów technicznych pod kątem zastosowania w gospodarce przestrzennej, w tym do inwentaryzacji urbanistycznej;
b. Zastosowanie obrazów optycznych do:
- ekstrakcji informacji tematycznej – stanu pokrycia i zagospodarowania terenu, detekcji zmian sposobu zagospodarowania terenu – metody ekstrakcji informacji tematycznej z wykorzystaniem danych optycznych,
- monitorowania wskaźników stanu zagospodarowania terenu i ich zmian,
- określania powierzchni nieprzepuszczalnych,
- powierzchni biologicznie czynnych,
- miejsc potencjalnego występowania pozostałości obiektów dziedzictwa kulturowego;
c. Rola teledetekcyjnych wskaźników spektralnych w monitorowaniu stanu terenów zieleni miejskiej;
d. Dane archiwalne jako źródło informacji do analizy procesów urbanizacji i suburbanizacji, zjawiska urban sprawl. Międzynarodowe projekty dotyczące monitorowania stanu zagospodarowania terenu i zjawiska urbanizacji – m.in. projekty USGS Land Cover Institute, Corine Land Cover, MURBANDY, GEOLAND, UrbanAtlas, UrbanSat;
4. Zastosowanie obrazów termalnych w gospodarce przestrzennej:
a. Podstawy teoretyczne teledetekcji termalnej;
b. Badania mikroklimatu miast z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych;
c. Badania zjawiska miejskiej wyspy ciepła z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych;
5. Zastosowanie zobrazowań radarowych w gospodarce przestrzennej:
a. Podstawy teoretyczne teledetekcji radarowej;
b. Stosowanie zobrazowań radarowych
- w ochronie przeciwpowodziowej oraz monitorowaniu stanu zagrożenia powodziowego;
- do monitorowania deformacji powierzchni terenu na skutek realizacji inwestycji oraz na obszarach znajdujących się w zasięgu oddziaływania kopalni,
- do badania osiadania budynków i budowli.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego, obejmującego zarówno wiedzę teoretyczna jak i zadania problemowe, w których student musi wykorzystać wiedzę z wykładów proponując rozwiązanie konkretnego zagadnienia dot. badania zmian środowiska.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Borsa Maciej, Zagajewski Bogdan, Kulawik Bartosz „Teledetekcja w planowaniu przestrzennym”, opracowanie wykonane na zlecenie e Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa w ramach projektu pn.: „Zainspiruj naszą przestrzeń – programy szkoleniowe i publikacje dla planistów – etap I”, współfinansowanego ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020; http://www.miir.gov.pl/media/54427/Teledetekcja\_w\_planowaniu\_przestrzennym.pdf
2. Jensen J.R., Remote Sensing of the Environment – An Earth Resource Perspective, Prentice Hall, New Jersey, 2000 i kolejne wydania Cracknell
3. Barrett E.C., Curtis L.F., Introduction to environmental remote sensing, Chapman & Hall, Third edition, 1992 i kolejne wydania.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.SMK107\_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 efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt GP.SMK107\_W2:**

zna podstawowe funkcje wstępnego przetwarzania obrazów satelitarnych

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt GP.SMK107\_W3:**

zna metodykę wykonywania klasyfikacji cyfrowej w podejściu nadzorowanym, zna algorytmy klasyfikacji cyfrowej obrazów satelitarnych oraz metody oceny dokładności klasyfikacji pokrycia terenu

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SMK107\_U1:**

potrafi odczytać metadane obrazów satelitarnych i dokonywać ich interpretacji

Weryfikacja:

sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt GP.SMK107\_U2:**

potrafi prawidłowo wykonać kolejne etapy przetwarzania wstępnego obrazów satelitarnych (import danych, wzmacnianie kontrastu, tworzenie kompozycji barwnych), potrafi dobrać właściwie funkcje przetwarzania obrazów do celu zastosowania

Weryfikacja:

sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt GP.SMK107\_U3:**

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 efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SMK107\_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 efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**