**Nazwa przedmiotu:**

Geostatystyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Robert Olszewski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMS232

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 30 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 1x15 godzin = 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 1x15 godzin = 15 godzin
2) Praca własna studenta - 30 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 10 godzin
b) sporządzenie sprawozdań i prezentacji z ćwiczeń realizowanych w czasie zajęć projektowych - 20 godzin
Razem nakład pracy studenta: 60 godzin - 2 ECTS

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

1 ECTS - 30 godzin kontaktowych, w tym:
a) obecność na wykładach - 15 godzin
b) obecność na zajęciach projektowych - 15 godzin

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.5 ECTS - 45 godzin zajęć o charakterze praktycznym, w tym:
a) uczestnictwo w ćwiczeniach - 15 godzin
b) przygotowanie do zajęć - 10 godziny
c) sporządzenie sprawozdań i prezentacji z ćwiczeń realizowanych w czasie zajęć projektowych - 20 godzin

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu statystyki, źródeł danych statystycznych, metodyki prowadzenia analiz przestrzennych.

**Limit liczby studentów:**

16

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami geostatystyki, statystyki przestrzennej oraz eksploracyjnej analizy danych przestrzennych, a także z praktycznymi możliwościami zastosowania tych metod.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Wprowadzenie do statystyki przestrzennej, skale pomiarowe
2. Podstawowe statystyki – statystyki tendencji centralnej, statystyki dyspersji, współczynnik korelacji
3. Autokorelacja przestrzenna i heteregonieczność, pojęcie macierzy wag i zasady doboru
4. Globalne i lokalne miary autokorelacji przestrzennej
5. Mierniki koncentracji przestrzennej – krzywa Lorenza i indeks Giniego
6. Regresja i regresja przestrzenna – podstawowe pojęcia i etapy konstrukcji modeli
7. Wybrane modele regresji przestrzennej
8. Przestrzenne modele panelowe
9. Podstawowe pojęcia geostatystyki – semiwariancja, semiwariogram
10. Geostatystyczne metody interpolacji danych
11. Wprowadzenie do metod data mining
12. Wybrane przykłady zastosowań geostatystyki
Ćwiczenia:
Projekty polegające na analizie danych przestrzennych z wykorzystaniem metod geostatystycznych, wykonywane w różnych oprogramowaniach klasy GIS, a także programach statystycznych.
1. Badanie zależności przestrzennych z wykorzystaniem podstawowych statystyk tendencji centralnej i dyspersji, różnych miar globalnych i lokalnych autokorelacji przestrzennej oraz koncentracji przestrzennej za pomocą indeksu Giniego
2. Wykorzystanie regresji przestrzennej do zbadania zależności między wybranymi zjawiskami
3. Wykorzystanie geostatystycznych metod interpolacji do wykonania map prawdopodobieństwa wystąpienia wybranego zjawiska

**Metody oceny:**

Wykład - sprawdzian wiedzy
Projekt - ocena końcowa jako średnia z ocen cząstkowych ze sprawozdań i prezentacji dotyczących poszczególnych ćwiczeń realizowanych w czasie zajęć projektowych
Ocena z przedmiotu - średnia ocen z ocen uzyskanych z wykładów i zajęć projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Koop G.: Wprowadzenie do ekonometrii, 2011; Chun Y.: Spatial statistics & geostatistics, 2013; Suchecki B. (red.): Ekonometria przestrzenna : metody i modele analizy danych przestrzennych, 2010; Suchecki B. (red.): Ekonometria przestrzenna II : modele zaawansowane, 2012; Namysłowska-Wilczyńska B.: Geostatystyka : teoria i zastosowania, 2006; Suchecka J. (red.): Statystyka przestrzenna : metody analiz struktur przestrzennych, 2014; Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.,GIS. Obszary zastosowań, 2008

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMS232\_W1:**

posiada wiedzę teoretyczną o kartograficznych aspektach statystycznej i geostatystycznej analizy danych przestrzennych

Weryfikacja:

Sprawdzian wiedzy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08

**Efekt GK.SMS232\_W2:**

ma wiedzę o sposobach wizualizacji wyników badań wykorzystujących algorytmy spatial data mining oraz metody geostatystyczne

Weryfikacja:

Sprawdzian wiedzy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08

**Efekt :**

zna metody geostatystycznej analizy danych przestrzennych oraz wie w jaki sposób poprawnie je zastosować

Weryfikacja:

Sprawdzian wiedzy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMS232\_U1 :**

potrafi samodzielnie wykonywać analizy danych przestrzennych wykorzystując metody geostatystyczne

Weryfikacja:

Ocena z ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt GK.SMS232\_U2:**

potrafi stosować i modyfikować znane z literatury algorytmy geostatystycznej analizy danych przestrzennych oraz dobierać ich parametry

Weryfikacja:

Ocena z ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U08, K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U05

**Efekt :**

potrafi dobrać odpowiednią metodę geostatystycznej analizy danych przestrzennych w zależności od charakteru badanego zjawiska

Weryfikacja:

Ocena z ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U05, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SMS232\_K1:**

potrafi współpracować w grupie, pozyskiwać samodzielnie dane oraz kooperować z przedstawicielami innych branż przy analizie problemu i wizualizacji wyników badań

Weryfikacja:

Ocena z ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03

**Efekt :**

potrafi w niestandardowy sposób podejść do analizowanego problemu i zaproponować jego rozwiązanie z wykorzystaniem zaawansowanych metod geostatystycznych

Weryfikacja:

Ocena z ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06