**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie kartograficzne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Joanna Jaroszewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

 GP.SMS289

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) liczba godzin kontaktowych - 49 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godzin
b) uczestnictwo w ćwiczeniach - 30 godzin
c) udział w konsultacjach - 2 godziny
d) obecność na egzaminie - 2 godziny
2) praca własna studenta - 26 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 6 godzin
b) prace nad projektem w domu - 7 godzin
c) sporządzenie sprawozdań z wykonanych projektów - 5 godzin
d) przygotowanie do egzaminu - 8 godz.
Łącznie nakład pracy studenta wynosi 75 godzin, co odpowiada 3 punktom ECTS

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

2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych - 49 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 15 godziny
b) uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych - 30 godzin
c) udział w konsultacjach - 3 godziny
d) obecność na egzaminie - 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,9 punktu ECTS - 48 godzin, w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach projektowych - 30 godzin
b) przygotowanie do zajęć - 6 godzin
c) prace nad projektem w domu - 7 godzin
d) sporządzenie sprawozdań z wykonanych projektów - 5 godzin

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

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

**Wymagania wstępne:**

podstawowa wiedza z zakresu kartografii,
podstawowa wiedza z zakresu baz danych,
podstawowa wiedza z zakresu statystyki,
podstawowa znajomość programu GIS (ArcGIS ESRI)

**Limit liczby studentów:**

60 - studentów na wykładzie, 15 - studentów na ćwiczeniach projektowych

**Cel przedmiotu:**

student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania kartograficznego i potrafi w podstawowym zakresie opracować w programie GIS dane planistyczne związane z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zgodnie z wytycznymi technicznymi INSPIRE
student ma uporządkowaną wiedzę oraz potrafi wykonać analizy danych przestrzennych w zakresie analizy rozmieszczenia obiektów geograficznych oraz wartości atrybutów obiektów geograficznych.
student ma podstawową wiedzę z zakresu modeli regresji oraz potrafi zbudować w programie GIS prosty model regresji OLS i GWR oraz ocenić zbudowany model i zinterpretować otrzymane wyniki
student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy danych przestrzennych, w tym dotyczące analizy autokorelacji przestrzennej,
Student potrafi zaplanować działania i je zrealizować zgodnie z przedstawionym harmonogramem. Student samodzielnie poszukuje najlepszych rozwiązań i potrafi ocenić zastosowane podejście i zinterpretować otrzymane wyniki.

**Treści kształcenia:**

WYKŁADY:
1) Modelowanie kartograficzne – pojęcie modelu: model danych, model analizy, model obrazowy. Kartograficzna metoda badań. 2) Model danych dla danych planistycznych. Dyrektywa INSPIRE, ustawa o IIP. Temat Zagospodarowanie przestrzenne. Wytyczne techniczne INSPIRE dla tematu LU. 3) Modele danych, podstawowe założenia. Model PLU – szczegóły. 4) Analiza danych przestrzennych. ESDA. 5) Odpowiedniki przestrzenne podstawowych statystyk opisowych: punkt środkowy, standardowa odległość, elipsa standardowa. 6) Pojęcie sąsiedztwa i zmiennych zregionalizowanych (LAG). 7) wyznaczenie wskaźników i wygładzonych wskaźników – na przykładzie mapy względnego ryzyka. 8) Analiza autokorelacji przestrzennej – dla danych policzalnych i niepoliczalnych. Analiza autokorelacji dla wartości rozmieszczonych przestrzennie – metody globalne, 9) metody lokalne. 10) Analiza autokorelacji przestrzennej dla rozmieszczenia obiektów geograficznych. 11) Analiza regresji OLS. Podstawowe założenia, poszukiwanie najlepszego modelu, 12) prowadzenie analizy i interpretacja wyników. 13) Analiza regresji ważonej geograficznie. Interpretacja wyników, zastosowanie. 14) Podstawowe informacje o interpolacji probabilistycznej –Kriging. 15) Zaliczenie wykładów.

Projekty:
Projekt 1 – Przykładowe opracowanie zbioru danych mpzp w GIS zgodnie z modelem danych PLU INSPIRE.
Projekt 2 – Analiza zmian rozmieszczenia wybranego wskaźnika w Polsce metodą centrograficzną
Projekt 3 – Analiza wygładzonego ryzyka względnego dla wybranego wskaźnika w programie GeoDA
Projekt 4 – Analiza autokorelacji przestrzennej wybranego wskaźnika / rozmieszczenia cen
Projekt 5 – Analiza regresji dla danych przestrzennych.

**Metody oceny:**

wykłady - egzamin pisemny
ćwiczenia projektowe: ocenie podlega kompletność, poprawność merytoryczna i terminowość: 1) zrealizowanych projektów, 2) sprawozdań z projektów 3) realizacji projektu na Platformie Edukacyjnej Politechniki Warszawskiej
ocena łączna: stanowi ważoną średnią arytmetyczną oceny z egzaminu i ćwiczeń projektowych, przy czym wagi wynoszą: waga dla wykładów 0,51 a waga dla ćwiczeń projektowych: 0,49
przy czym:
ocena 3,0 gdy średnia >= 3,0
ocena 3,5 gdy średnia >= 3,33
ocena 4,0 gdy średnia >= 3,76
ocena 4,5 gdy średnia >= 4,36
ocena 5,0 gdy średnia >= 4,76

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Mitchell A. „The ESRI Guide to GIS Analysis – volume 2: Spatial Measurements & Statistics”2005 ESRI
Rogerson P.A. „Statistical methods for Geography – a student’s guide” Wyd. II 2001SAGE Publications Ltd.
Maguire D.J., Batty M., Goodchild M. F.; „GIS, Spatial Analysis and Modeling” 2005 ESRI
Parzyński Z., Chojka A., 2013 Infrastruktura informacji przestrzennej w UML, Wyd. Geodeta Sp. z o. o. Warszawa 2013
D2.8.III.4 – Data Specification on Land Use – Technical Guidelines; http://inspire.ec.europa.eu
Jaroszewicz J., Zwirowicz-Rutkowska A., Denis M. 2013 Katalog Obiektów planistycznych – opracowanie https://www.mir.gov.pl/rozwoj\_regionalny/Polityka\_przestrzenna/Inspire/Documents/Katalog\_Obiektow\_Planistycznych.pdf
Ustawa o Planowaniu i Zagospodarowaniu przestrzennym wraz z aktami wykonawczymi
Ustawa o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej Kraju

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle

Podczas zajęć wykorzystano kompetencje dydaktyczne nabyte przez dr inż. Joannę Jaroszewicz w ramach stażu w Department of Geography and Environment Western University w Kanadzie: nr umowy o dofinansowanie POWR.03.05.00-00-Z306/17 - Zadanie nr 45 w ramach Projektu pt. „NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.SMS289 \_W1:**

zna i rozumie koncepcję modelowania kartograficznego

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.SMS289 \_W2:**

ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą etapów modelowania kartograficznego

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.SMS289 \_W3:**

ma uporządkowaną wiedzę na temat wytycznych technicznych INSPIRE dotyczących informacji o zagospodarowaniu przestrzennym.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.SMS289 \_W4:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie analiz danych przestrzennych w modelowaniu kartograficznym

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.SMS289 \_W5:**

ma podstawową wiedzę na temat metod analiz rozmieszczenia obiektów i wartości atrybutów w przestrzeni geograficznej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.SMS289 \_W6:**

ma podstawową wiedzę na temat modeli regresji liniowej OLS i ważonej geograficznie, oraz uporządkowaną wiedzę dotyczącą wymagań, etapów budowy modeli, ich oceny oraz interpretacji i prezentacji kartograficznej wyników

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SMS289\_U1:**

Potrafi posługiwać się wytycznymi technicznymi INSPIRE dla tematu zagospodarowanie przestrzenne, w tym odczytywać schematy aplikacyjne UML

Weryfikacja:

ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt GP.SMS289\_U2:**

potrafi dokonać, w podstawowym zakresie, oceny zgodności udostępnianych danych dotyczących planowanego zagospodarowania przestrzennego z wytycznymi technicznymi INSPIRE

Weryfikacja:

ocena sprawozdania

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, S2A\_U06, S2A\_U07

**Efekt GP.SMS289\_U3:**

Potrafi zaprojektować prostą organizację danych związanych z planowanym zagospodarowaniem przestrzennym w programie GIS spełniającą podstawowe wymagania wynikające z wytycznych technicznych INSPIRE

Weryfikacja:

ocena sprawozdania, ocena realizacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U09, K\_U14

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

**Efekt GP.SMS289\_U4:**

potrafi w programie GIS przeprowadzić analizę rozmieszczenia wartości atrybutu obiektów w przestrzeni geograficznej wybranymi metodami oraz zinterpretować otrzymane wyniki

Weryfikacja:

ocena sprawozdania, ocena realizacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U19

**Efekt GP.SMS289\_U5:**

Potrafi zbudować i ocenić prosty model analizy regresji liniowej OLS i ważonej geograficznie w programie GIS, zinterpretować otrzymane wyniki oraz przedstawić je w postaci prezentacji kartograficznej

Weryfikacja:

ocena sprawozdania, ocena realizacji projektu

**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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SMS289\_K1:**

ma wyrobioną świadomość zawodową społecznej odpowiedzialności przy ocenie i w podejmowaniu decyzji w zakresie planowania przestrzennego prowadzonego w różnych skalach w oparciu o tworzone modele analiz danych przestrzennych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02

**Efekt GP.SMS289\_K2:**

potrafi współpracować i pracować w grupie i podejmować wspólne decyzje projektowe przy planowaniu i realizacji modelowania kartograficznego

Weryfikacja:

ocena projektu realizowanego w grupie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03

**Efekt GP.SMS289\_K3:**

potrafi ocenić poziom zaufania jaki można mieć do otrzymywanych wyników i znaczenie takiej oceny dla podejmowania decyzji

Weryfikacja:

ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, S2A\_K05