**Nazwa przedmiotu:**

Kartografia w procesach wspomagania podejmowania decyzji planistycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Joanna Jaroszewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GP.SIS705

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 53 godzin, w tym:
a) obecność na wykładach - 15 godzin
b) obecność na ćwiczeniach - 30 godzin
c) konsultacje - 8 godzin

2. Praca własna studenta – 47 godzin, w tym:
a) przygotowanie do ćwiczeń projektowych - 8 godzin
b) realizacja ćwiczeń projektowych w domu - 20 godzin
c) opracowanie wyników i wykonanie prezentacji projektu - 12 godzin
d) przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego - 7 godzin

Łączny nakład pracy studenta wynosi 100 godzin, co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

2,1 pkt. ECTS - liczba godzin kontaktowych 53, w tym:
a) obecność na wykładach - 15 godzin
b) obecność na ćwiczeniach - 30 godzin
c) konsultacje - 8 godzin

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 pkt. ECTS - 62 godzin, w tym:
a) obecność na ćwiczeniach - 30 godzin
b) realizacja ćwiczeń projektowych w domu - 20 godzin
c) opracowanie wyników i wykonanie prezentacji projektu - 12 godzin

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu podstawy kartografii.

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie uporządkowanej wiedzy w zakresie wielokryterialnej analizy przestrzennej wspomagającej podejmowanie decyzji odnoszących się do przestrzeni geograficznej oraz praktycznych umiejętności wykorzystania kartograficznych metod badań, kartograficznych metod prezentacji oraz narzędzi systemów informacji geograficznej w procesach wspomagania decyzji planistycznych, w tym z uwzględnieniem wielu decydentów/grup interesów.
Umiejętność pracy w grupie, zaplanowania działań i ich realizacja zgodnie z przedstawionym harmonogramem. Ocena proponowanych rozwiązań oraz samodzielne poszukiwanie najlepszych rozwiązań. Umiejętność właściwej interpretacji otrzymanych wyników.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1) Definicje głównych pojęć: problem decyzyjny, sytuacja decyzyjna, przestrzenne analizy wielokryterialne., synergia GIS i analiz wielokryterialnych w podejmowaniu decyzji przestrzennych. Charakterystyka przestrzennych problemów decyzyjnych w planowaniu przestrzennym, partycypacja społeczna w procesie podejmowania decyzji przestrzennych. Rola kartografii we wspieraniu procesów podejmowania decyzji, idea Geodesign. Dane, informacja, wiedza, rola modelu pojęciowego danych i ich organizacji w bazie danych, problematyka jakości danych.
2) Omówienie składowych procesu podejmowania decyzji z wykorzystaniem analiz wielokryterialnych: decydenci, kryteria, struktura hierarchiczna, alternatywy decyzyjne; macierz decyzji; podstawowa procedura analiz wielokryterialnych w systemach informacji geograficznej.
3) Modelowanie preferencji decydenta/decydentów: metody normalizacji i oceny wartości kryteriów, wagi kryteriów - założenia, metody wyznaczania wag kryteriów,
4) Reguły decyzyjne (wieloatrybutowe): metody kompensacyjne i niekompensacyjne, operator OWA, metody addytywne (WLC, AHP, ANP), metody odległościowe (IP, TOPSIS), podstawowe informacje o metodach opartych na relacji przewyższania;
5) elementy analizy wrażliwości.
6) Grupowe podejmowanie decyzji; konsensus i kompromis, głosowanie i debata, reguły kolektywnego wyboru, ocena konsensusu, analiza AHP dla grup decydentów
7) Podstawy analiz wielocelowych, problem alokacji funkcji terenu, definicja konfliktu przestrzennego, przykłady prostych metod heurystycznych.
8) wykorzystanie serwisów mapowych i problematyka metod prezentacji kartograficznej dla dwukierunkowej komunikacji uczestników procesu podejmowania decyzji, metody interaktywnego podejmowania decyzji

Ćwiczenia projektowe:
Studenci realizują w grupach i zespołach. Praca podzielona jest na trzy etapy. W etapie pierwszym uczestnicy pracują indywidualnie lub w grupach dwu-osobowych. Projektują i wykonują analizę wielokryterialną (wieloatrybutową) związaną z przydatnością terenu dla lokalizacji wybranych funkcji terenu. Opracowują kryteria oraz metody ich wyznaczenia. Wcielają się przy tym w rózne role społeczne: mieszkańców, deweloperów, specjalistów w zakresie ochrony środowiska. W etapie drugim studenci pracują w grupach w ramach wybranej roli i przy zastosowaniu metod dochodzenia do konsensusu, wyznaczają wspólną mapę przydatności terenu dla określonej funkcji oraz określają rozbieżność swoich ocen. W trzecim etapie analizowane są potencjalne konflikty przestrzenne między różnymi funkcjami i studenci opracowują wynik końcowy minimalizujący konflikty przestrzenne, minimalizujący rozbieżności ocen oraz zapewniający wymagany zwarty obszar terenu dla określonej funkcji. Projekt kończy przygotowanie prezentacji i opracowanie kartograficzne wyników.

**Metody oceny:**

Wykłady: sprawdzian pisemny, wymagane jest uzyskanie minimum 51% poprawnych odpowiedzi
Ćwiczenia projektowe: poprawne i terminowe wykonanie zadań wyznaczonych w grupie projektowej, prezentacja i omówienie wyników projektu, aktywność na zajęciach.
Ocena łączna: wyznaczana jest na podstawie uzyskanej oceny z wykładu oraz oceny końcowej z ćwiczeń projektowych i obliczana według wzoru: 51% x Ocena Wykładu + 49% x Ocena Projektu
Oceny wystawiane są według zasady: 5,0 - pięć (4,76 – 5,0), 4,5 - cztery i pół (4,26 - 4,74), 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:**

1. Malczewski, Jaroszewicz (2018). Podstawy analiz wielokryterialnych w systemach informacji geograficznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej - wybrane rozdziały.
2. Malczewski J., 1999, GIS and multicriteria decision analysis. John Wiley & Sons, Inc.
3. Carr M. H., Zwick P. D., 2007 Smart land-use analysis : the LUCIS model : land-use conflict identification strategy. ESRI Press corp.
4. Malczewski J., Rinner C. (2015). Multicriteria decision analysis in geographic information science. New York: Springer.
5. Malczewski J. (2000). On the use of weighted liner combination method in GIS: Common and best practice approaches. Transactions in GIS, 4(1), 5–22.
6. Roy B. (1990). Wielokryterialne wspomaganie decyzji. WNT Warszawa
7. Carl Steinitz (2012). A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design presents the key concepts, history, and methodology of geodesign. ESRI PRESS
8. Massam B. H. (1988). Multi-criteria decision making (MCDM) techniques in planning. Progress in Planning, 30(1), 1–84.
9. Keeney R. L. (2009). Value-Focused Thinking. Cambridge, US: Harvard University Press
10. Jaroszewicz J., Bielska A., Szafranek A., (2012a). Wykorzystanie algebry map dla wyznaczenia terenów przydatnych pod zabudowę. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji vol. 23: 127-137.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Podczas zajęć zostaną wykorzystane 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.SIS705\_W1:**

ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wielokryterialnej analizy przestrzennej wspomagającej procesy decyzyjne

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W2:**

ma wiedzę w zakresie roli kartografii i narzędzi systemów informacji geograficznej we wspomaganiu podejmowania decyzji odnoszących się do przestrzeni geograficznej

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W3:**

ma wiedzę w zakresie wykorzystania wielokryterialnej analizy przestrzennej w procesach decyzyjnych związanych z planowaniem przestrzennym

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W22, K\_W26\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W04, T1A\_W08, P1A\_W08

**Efekt GP.SIS705\_W4:**

ma uporządkowaną wiedzę na temat roli kartografii w komunikacji między uczestnikami procesu decyzyjnego

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W5:**

ma podstawową wiedzę na temat możliwości wykorzystania interaktywnych serwisów mapowych w komunikacji między uczestnikami procesu decyzyjnego

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W6:**

zna i rozumie rolę standaryzacji modelu pojęciowego danych planistycznych

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt GP.SIS705\_W7:**

ma podstawową wiedzę na temat definiowania problemu decyzyjnego w planowaniu przestrzennym

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W04

**Efekt GP.SIS705\_W8:**

ma podstawową wiedzę na temat kryteriów oceny problemu decyzyjnego i sposobów ich doboru

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W22, K\_W26\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W04, T1A\_W08, P1A\_W08

**Efekt GP.SIS705\_W9:**

ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania danych źródłowych prowadzącego do opracowania map kryteriów w programie GIS

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W10:**

ma uporządkowaną wiedzę na temat metod oceny i normalizacji map kryteriów

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W11:**

ma uporządkowaną wiedzę na temat sposobów określania wag istotności kryteriów

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W12:**

ma podstawową wiedzę na temat sposobów dochodzenia do konsensusu w przypadku wielu grup decydentów

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W13:**

ma podstawową wiedzę na temat reguł decyzyjnych: metody prostego sumowania wag, metody AHP i metody idealnego stanu,

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05

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

**Efekt GP.SIS705\_W14:**

ma podstawową wiedzę na temat roli modeli analiz przestrzennych GIS w dokumentowaniu i udostępnianiu informacji w procesach wspierania podejmowania decyzji planistycznych

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.SIS705\_U1:**

potrafi zaplanować i zrealizować etapy wielokryterialnej analizy przestrzennej wspomagającej zadany proces decyzyjny

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia projektowego, prezentacja etapów opracowania i otrzymanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U08, K\_U15, K\_U21\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, S1A\_U02, S1A\_U03, S1A\_U08, P1A\_U01, T1A\_U10, T1A\_U15, P1A\_U07, P1A\_U07

**Efekt GP.SIS705\_U2:**

potrafi opracować model analiz przestrzennych w ArcGIS realizujący etapy analizy wielokryterialnej

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia projektowego, prezentacja etapów opracowania i otrzymanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

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

**Efekt GP.SIS705\_U3:**

potrafi prawidłowo opracować prezentację kartograficzną wyników analiz, zinterpretować i omówić otrzymane wyniki

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia projektowego, prezentacja etapów opracowania i otrzymanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U04, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt GP.SIS705\_U4:**

potrafi określić minimalne wymagania dla serwisu mapowego przydatnego dla partycypacji społecznej w procesie podejmowania decyzji planistycznych

Weryfikacja:

ocena sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U10

**Efekt GP.SIS705\_U5:**

potrafi dla zadanego celu określić na podstawie dostępnych danych źródłowych kryteria oraz opracować mapy kryteriów.

Weryfikacja:

kontrola poprawności realizacji zadania, ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U09, K\_U10, K\_U11, K\_U15, K\_U21\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07, T1A\_U10, T1A\_U10, T1A\_U15, P1A\_U07, P1A\_U07

**Efekt GP.SIS705\_U6:**

potrafi oceniać i normalizować mapy kryteriów przy wykorzystaniu funkcji rozmytych

Weryfikacja:

kontrola poprawności realizacji zadania, ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U09

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

**Efekt GP.SIS705\_U7:**

potrafi określać wagi istotności kryteriów metodą porównywania parami

Weryfikacja:

kontrola poprawności realizacji etapu projektu, ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U09

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

**Efekt GP.SIS705\_U8:**

potrafi zaplanować model analiz przestrzennych dla reguł decyzyjnych metody AHP w Model Builder ArcGIS

Weryfikacja:

kontrola poprawności modelu, ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09

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

**Efekt GP.SIS705\_U9:**

potrafi opracować prezentację wyników swoich analiz oraz przedstawić je podczas dyskusji

Weryfikacja:

ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U03, K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U03, T1A\_U04

**Efekt GP.SIS705\_U10:**

potrafi zastosować różne metody dochodzenia do konsensusu przy wyznaczaniu wag preferencji dla większej liczby decydentów/grup interesu

Weryfikacja:

ocena prezentacji z realizacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.SIS705\_K1:**

potrafi pracować w grupie dzieląc się kompetencjami

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia projektowego, prezentacja etapów opracowania i otrzymanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04, K\_K05, K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K06, T1A\_K01

**Efekt GP.SIS705\_K2:**

rozumie wagę podejmowanych decyzji w planowaniu przestrzennym

Weryfikacja:

wykonanie ćwiczenia projektowego, prezentacja etapów opracowania i otrzymanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K08\_SR

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K07