**Nazwa przedmiotu:**

Analizy przestrzenne i modelowanie

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jerzy Chmiel

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Gospodarka Przestrzenna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GP.NIK507

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 27 godz., w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 8 godz.
b) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komputerowym - 16 godz.
c) udział w konsultacjach - 3 godz.

2) Praca własna studenta - 48 godz., w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 16 godz.
b) przygotowanie sprawozdania - 10 godz.
c) przygotowanie się do sprawdzianów zaliczeniowych (z wykładów i ćwiczeń projektowych) - 22 godz.

Łączny nakład pracy studenta wynosi 75 godzin, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1,1 pkt. ECTS - liczba godzin kontaktowych 27, w tym:
a) uczestnictwo w wykładach - 8 godz.
b) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komputerowym - 16 godz.
c) udział w konsultacjach - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 pkt ECTS - 50 godz., w tym:
a) uczestnictwo w zajęciach w laboratorium komputerowym - 16 godz.
b) przygotowanie do zajęć - 16 godz.
c) przygotowanie sprawozdania - 10 godz.
d) przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń projektowych - 5 godz
e) udział w konsultacjach (związanych z realizacją zadań projektowych) - 3 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 8h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 16h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu SIP; modele danych, źródła danych przestrzennych, umiejętność korzystania z baz danych.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystywania analiz przestrzennych i modelowania do różnorakich opracowań i wsparcia procesów decyzyjnych w obszarze: planowania i zarządzania przestrzenią, ochrony środowiska, potrzeb biznesu, oceny wpływu inwestycji na środowisko, itp.

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD:
Analizy przestrzenne i modelowanie – wprowadzenie i przegląd podstawowych terminów i definicji. Przyjęty model danych (rastrowy, wektorowy), a specyfika i zakres analiz, topologiczny model danych. Przegląd podstawowych typów operacji analitycznych, operatory i funkcje analiz przestrzennych w środowisku rastrowym i wektorowym.
Analizy wielokryterialne; definicja problemu i określenie celu analizy, definicja kryteriów decyzyjnych i wybór metody analizy, poprawna identyfikacja danych wejściowych, wartościowanie i normalizacja odpowiedzi (obrazów) na kryteria, łączenie odpowiedzi na kryteria.
Metodyka rozwiązywania zadań z zakresu analiz przydatności terenu dla określonej aktywności, inwestycji. Analizy porównawcze. Opracowanie i prezentacja wyników analiz. Przegląd zastosowań praktycznych z zakresu analiz przydatności terenu.
Projektowanie optymalnych połączeń na powierzchni terenu; odległość ważona kosztami, powierzchnie kosztów względnych i skumulowanych.
Wstęp do analiz z wykorzystaniem danych NMT i NMPT, przykłady. Wprowadzenie do analiz sieciowych, zastosowania.
Analizy krajobrazu, badanie zmian, metody analizy zmian czasowych.
Rozwinięcie pojęć: model, modelowanie, modelowanie w środowisku GIS, metodyka modelowania, generowanie różnych scenariuszy.
Przegląd wybranych zagadnień z zakresu oceny oddziaływania inwestycji na środowisko, przykłady wykorzystania analiz przestrzennych.
Jakość danych wejściowych a dokładność rezultatów analiz przestrzennych.

ĆWICZENIA PROJEKTOWE:
Praktyczna realizacja wybranych zadań ilustrujących wykorzystanie analiz przestrzennych dla wsparcia procesu decyzyjnego. Podstawowe zadania z zakresu analiz przestrzennych są wykonywane zarówno w rastrowo jak i wektorowo zorientowanym środowisku GIS z wykorzystaniem oprogramowania odpowiednio IDRISI i ARCGIS. Przed rozpoczęciem pracy po raz pierwszy z wykorzystaniem określonego oprogramowania, przewidziany jest wstęp i zapoznanie się z podstawową funkcjonalnością danego oprogramowania.
Tematyka zadań obejmuje w szczególności różne przykłady wykorzystania wielokryterialnych analiz przestrzennych w ocenie przydatności terenu dla określonego celu, których wynikiem jest wskazanie optymalnej lokalizacji dla danego typu inwestycji, działań, itp., generowanie i ocena różnych scenariuszy.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu: treści wykładu podlegają zaliczeniu. Kontrola wyników nauczania obejmie dwa sprawdziany odpowiednio: w połowie semestru i na przedostatnim wykładzie. Do zaliczenia wykładu wyniki obydwu sprawdzianów muszą być pozytywne. Zaliczenie poprawkowe może odbyć się na ostatnim wykładzie.
Zaliczenie ćwiczeń projektowych: podstawą zaliczenia jest poprawne wykonanie wszystkich przewidzianych projektów i uzyskanie pozytywnego wyniku ze sprawozdania oraz pozytywnego wyniku ze sprawdzianu pisemnego przeprowadzonego na przedostatnich zajęciach. Do zaliczenia sprawdzianu wymagane jest uzyskanie minimum 60% punktów. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią z ocen z wykładu i ćwiczeń proj. Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,75 – 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. Pozycje książkowe, artykuły w czasopismach:
- Bielecka E., 2005. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania. Wydawnictwo PJWSTK.
- Burrough P., McDonnell R.A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.
- Chmiel J., 2013. Analizy przestrzenne i modelowanie, w: Białousz S. (red.) Informacja przestrzenna dla samorządów terytorialnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Davis D. E., 2004. GIS dla każdego. Mikom.
- Eastman J.R., Weigen J., Kyem P.A.K., Toledano J., 1995. Raster Procedures for Multi-Criteria /Multi-0bjective Decisions, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 61, No. 5, pp. 539-54.
- Eastman J.R., 2009. IDRISI Taiga Guide to GIS and Image Processing. Clark Labs, Clark University.
- Eastman J.R., 2001. Guide to GIS and Image Processing – Idrisi Manual Version 32.20.
- Foody G.M., Atkinson P.M. (eds.), 2002. Uncertainty in Remote Sensing and GIS. John Wiley & Sons, Ltd.
- Heuvelink G.B.M., 2002. Analysing uncertainty propagation in GIS: why is it not that simple? In: Uncertainty in Remote Sensing and GIS, Foody G.M. and Atkinson P.M. (Eds.), John Wiley & Sons, Ltd, pp. 155–165.
- Heuvelink G.B.M., 1998. Error Propagation in Environmental Modelling with GIS, Taylor & Francis: London.
- Jankowski P., 1995. Integrating GIS and multiple criteria decision making methods. International Journal of Geographical Information Systems vol. 9, pp. 252–73.
- Kurzyński M., 2008. Metody sztucznej inteligencji dla inżynierów. Seria wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy.
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Litwin L., Myrda G., 2005. Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Helion.
- Longley P., Batty M., 1996. Spatial Analysis: modelling in GIS environment. Geoinformation International.
- Malczewski J., 1999. GIS and multicriteria decision analysis. John Wiley & Sons.
- Malczewski J., 2010. Multiple Criteria Decision Analysis and Geographic Information Systems. In: Trends in Multiple Criteria Decision Analysis. Ehrgott M., Figueira J.R., Greco S. – eds. Springer.
- Malczewski J., 2006. GIS‐based multicriteria decision analysis: a survey of the literature, International Journal of Geographical Information Science, vol. 20, no. 7.
- Malczewski J., 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in Planning, no. 62, pp. 3–65.
- Negnevitsky M., 2011. Artificial intelligence: a guide to intelligent systems. Pearson Education Ltd.
- Nyerges T.I., Jankowski P., 2010. Regional and Urban GIS. A Decision Support Approach. The Guilford Press.
- Saaty T.L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, pp. 83 – 98.
- Saaty T.L., 1980. The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill. International.
- Saaty T.L., 1990. How to make a decision: the analytic hierarchy process. European Journal of Operational Research, Vol. 48, pp. 9 – 26.
- Scholten H.J., Stillwell J.C.H. (ed.), 1990. Geographical Information Systems for urban and regional planning. Kluver Academic Publishers. Dortrecht. The Netherlands.
- Stefanowicz B., 2003. Systemy eksperckie. Przewodnik. Seria: Skrypty WSISiZ.
- Stillwell J., Clarke G., 2004. Applied GIS and spatial analysis. John Wiley & Sons Worboys.
- Duckham M., GIS. A computing perspective, CRC Press LLC.
- Von Storch H., Raschke E., Floser G., 2001. Models in Environmental Research. Springer.
- Worboys M., Duckham M., 2004. GIS. A computing perspective, CRC Press LLC.

2. Strony w internecie:
- Berry J.K. 2012. Beyond Mapping III. Compilation of Beyond Mapping columns appearing in GeoWorld magazine 1996 to 2012. On line version: http://www.innovativegis.com/basis/mapanalysis/
- Eastman J. R. 2009. IDRISI Taiga Guide to GIS and Image Processing. Clark Labs, Clark University. http://www.uwf.edu/gis/manuals/idrisi\_taiga/taigamanual.pdf
- http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html
- http://www.ptip.org.pl/
- www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html
- http://www.clarklabs.org/products/index.cfm
- http://www.innovativegis.com/basis/MapAnalysis/Default.htm

3. Materiały konferencyjne:
- materiały konferencyjne – X Konferencja ESRI Polska „Wspólna przestrzeń – jeden GIS” Warszawa 2012. http://konferencja.esri.pl/materiały-konferencyjne
- materiały z sympozjum Krakowskie Spotkania z INSPIRE. http://www.spotkania-inspire.krakow.pl/
- materiały z Konferencji pt. ”Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami (ISOK)”. 28.11.2012 r. Hotel Sheraton w Warszawie. http://www.konferencja-isok.pl/materialy.php
- materiały z corocznych konferencji Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej. http://www.ptip.org.pl/

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GP.NIK507\_W1:**

ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analiz przestrzennych i modelowania, w tym metod prowadzenia analiz i zastosowań

Weryfikacja:

sprawdziany pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

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

**Efekt GP.NIK507\_W2:**

ma uporządkowaną wiedzę ogólną o różnych danych źródłowych, referencyjnych, tematycznych, teledetekcyjnych wykorzystywanych dla potrzeb gospodarki przestrzennej

Weryfikacja:

sprawdziany pisemne

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05, K\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GP.NIK507\_U1:**

potrafi pozyskiwać dane i informacje z różnych źródeł, w tym baz danych; potrafi integrować uzyskane dane i informacje, przetwarzać, dokonywać ich analiz i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; potrafi opracować odpowiednią dokumentację dotyczącą realizacji zadań z zakresu analiz wraz z omówieniem uzyskanych wyników

Weryfikacja:

sprawdziany pisemne, sprawozdanie

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

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

**Efekt GP.NIK507\_U2:**

potrafi obsługiwać oprogramowanie GIS i przeprowadzać analizy przestrzenne dla przygotowania opracowań przydatnych dla gospodarki przestrzennej

Weryfikacja:

sprawdziany pisemne, sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GP.NIK507\_K1:**

rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Weryfikacja:

realizacja założonych zadań i ich pozytywne zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01