

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Metody numeryczne w badaniach środowiska przyrodniczego

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BTR-1-510-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Turystyka i Rekreacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: <http://home.agh.edu.pl/bartus>

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Bartuś Tomasz (bartus@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Bartuś Tomasz (bartus@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna metodykę analizy zmiennych zregionalizowanych, zna założenia podstawowych metod interpolacji. Zna oprogramowanie służące do tworzenia obrazu i analizy zmiennych zregionalizowanych.	TR1A_U16, TR1A_U15	Sprawozdanie, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu ekologii krajobrazu, geomorfologii, geologii, pedologii, georóżnorodności, topoklimatologii. Potrafi czytać mapy ilustrujące zmienność różnych komponentów środowiska i je interpretować.	TR1A_U14, TR1A_U15	Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Student zna podstawowe metody statystyki opisowej. Rozumie ideę estymacji. Zna podstawowe parametry statystyczne i wybrane metody analizy statystycznej (analizę rozkładów, analizę korelacji i regresji, analizę wariancji, analizę danych kierunkowych i inne).	TR1A_U02, TR1A_U16, TR1A_U07, TR1A_U01, TR1A_U09, TR1A_U14, TR1A_U15	Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie projektu
Umiejętności			

M_U001	Student umie obsługiwać oprogramowanie Statistica. Potrafi przeprowadzić niektóre proste analizy statystyczne (statystyki opisowe, analiza rozkładów, analiza korelacji i regresji, analiza wariancji i inne), zilustrować i zinterpretować otrzymane wyniki. Student zna oprogramowanie do analizy danych zregionalizowanych, potrafi przeprowadzić interpolację różnymi metodami, potrafi poprawnie interpretować jej wyniki. Student zna oprogramowanie z zakresu analiz krajobrazowych (Fragstat i inne), potrafi przeprowadzić analizy miar krajobrazowych i zinterpretować wyniki. Student umie przeprowadzić analizy morfometryczne, sieci hydrologicznej, topoklimatyczne oraz georóżnorodności i poprawnie interpretować wyniki.	TR1A_U16, TR1A_U15	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			
M_K001	W związku z ciągłym dynamicznym rozwojem metod, technologii informatycznych i narzędzi analiz środowiskowych, student rozumie konieczność ciągłego dokształcania się z zakresu nauk o Ziemi, nauk matematyczno-przyrodniczych. Poprzez realizowane projekty i udział w procesie decyzyjnym nabiera samodzielności i odpowiedzialności. Potrafi określić hierarchię powierzonych zadań i przeprowadzić analizę zgodnie z kanonami metodycznymi.	TR1A_U11, TR1A_U16, TR1A_U12, TR1A_U09, TR1A_U13, TR1A_U15	

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatori um	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna metodykę analizy zmiennych zregionalizowanych, zna założenia podstawowych metod interpolacji. Zna oprogramowanie służące do tworzenia obrazu i analizy zmiennych zregionalizowanych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu ekologii krajobrazu, geomorfologii, geologii, pedologii, georóżnorodności, topoklimatologii. Potrafi czytać mapy ilustrujące zmienność różnych komponentów środowiska i je interpretować.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna podstawowe metody statystyki opisowej. Rozumie ideę estymacji. Zna podstawowe parametry statystyczne i wybrane metody analizy statystycznej (analizę rozkładów, analizę korelacji i regresji, analizę wariancji, analizę danych kierunkowych i inne).	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student umie obsługiwać oprogramowanie Statistica. Potrafi przeprowadzić niektóre proste analizy statystyczne (statystyki opisowe, analiza rozkładów, analiza korelacji i regresji, analiza wariancji i inne), zilustrować i zinterpretować otrzymane wyniki. Student zna oprogramowanie do analizy danych zregionalizowanych, potrafi przeprowadzić interpolację różnymi metodami, potrafi poprawnie interpretować jej wyniki. Student zna oprogramowanie z zakresu analiz krajobrazowych (Fragstat i inne), potrafi przeprowadzić analizy miar krajobrazowych i zinterpretować wyniki. Student umie przeprowadzić analizy morfometryczne, sieci hydrologicznej, topoklimatyczne oraz georóżnorodności i poprawnie interpretować wyniki.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												

M_K001	W związku z ciągłym dynamicznym rozwojem metod, technologii informatycznych i narzędzi analiz środowiskowych, student rozumie konieczność ciągłego dokształcania się z zakresu nauk o Ziemi, nauk matematyczno-przyrodniczych. Poprzez realizowane projekty i udział w procesie decyzyjnym nabiera samodzielności i odpowiedzialności. Potrafi określić hierarchię powierzonych zadań i przeprowadzić analizę godnie z kanonami metodycznymi.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Ćwiczenia laboratoryjne

Wstęp do statystyki

Pojęcia: statystyka, populacja generalna, populacja próby, estymacja;

Badanie postaci rozkładów populacji próby

Rozkład empiryczny, cechy rozkładów, opis rozkładów; szeregi rozdzielcze; graficzna reprezentacja rozkładu empirycznego; miary położenia, asymetrii i koncentracji; dopasowanie rozkładów teoretycznych; testowanie hipotez statystycznych; testy zgodności rozkładów empirycznych i teoretycznych (Chi², Kołmogorowa-Smirnowa).

Analiza opisowa

Podstawowe parametry statystyczne, estymacja punktowa i przedziałowa; miary wartości przeciętnej; miary zmienności; interpretacja wyników i tworzenie wykresów ilustrujących zmienność różnych parametrów statystycznych.

Analiza korelacji i regresji

Pojęcia analizy korelacji i regresji; współczynnik korelacji liniowej Pearsona; wykreślanie wykresów korelacji; dopasowanie prostych regresji; współczynnik korelacji rang Spearmana; interpretacja wyników.

Analiza wariancji

Podstawowe pojęcia; analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą; interpretacja wyników.

Analiza danych kierunkowych

Definicja danych kierunkowych; wyznaczanie kierunku średniego; wyznaczanie współczynnika koncentracji; istotność kierunku średniego (test dla małych i dużych prób); wykresy typu róża; interpretacja wyników.

Modelowanie zmienności zmiennych ciągłych zregionalizowanych

Przegląd metod interpolacji danych (metoda Krigingu, IDW, IDW2, minimalnej krzywizny, naturalnego sąsiedztwa, radialnych funkcji bazowych i inne); dobór parametrów interpolacji, analiza wariogramów; anizotropia; wykreślanie map zmienności parametrów; interpretacja wyników.

Analizy geomorfometryczne

Podstawowe pojęcia z zakresu geomorfologii i geomorfometrii; analiza pierwotnych (nachylenie stoków, ekspozycja stoków) i wtórnych atrybutów topograficznych (topographic position index – TPI); wykreślanie map zmienności parametrów; klasyfikacja; interpretacja wyników.

Analiza miar krajobrazowych

Definicje terminów: krajobraz, środowisko; Podstawowe pojęcia z zakresu ekologii krajobrazu; Przegląd miar krajobrazowych (miary powierzchni i krawędzi (Area and edge metrics), kształtu (Shape metrics), stref centralnych (Core area metrics), kontrastu (Contrast metrics), fragmentacji (Aggregation metrics) i różnorodności (Diversity metrics); odniesienie miar do poziomu elementu, klasy bądź całego krajobrazu; oprogramowanie Fragstat; analizy miar krajobrazowych; interpretacja wyników.

Analizy sieci hydrologicznej

Pojęcia podstawowe z zakresu analizy danych hydrologicznych; zestaw narzędzi Arc Hydro Terrain Processing; analizy zlewni; analizy sieciowe.

Modelowanie danych topoklimatycznych

Metoda analizy danych topoklimatycznych Paszyńskiego; pojęcia podstawowe; definicje typów i podtypów wydzieleń; tworzenie modeli zmienności topoklimatycznej.

Sposób obliczania oceny końcowej

Niezbędnym warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie wszystkich ćwiczeń i pozytywne zaliczenie kolokwium oraz wykonanie projektu. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen kolokwium i projektu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów operacyjnych Windows. Rozumie ideę i zna podstawy obsługi oprogramowania GIS.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- Gergel, S.E., Turner, M.G., 2002. Learning Landscape Ecology: A Practical Guide to Concepts and Techniques. Springer, New York, 316.
- Jenness, J. 2006. Topographic Position Index (tpi_jen.avx) extension for ArcView 3.x, v. 1.3a. Jenness Enterprises. URL: <http://www.jennessent.com/arcview/tpi.htm>, 2012-02-22.
- Kennedy, M.D., Dangermond, J., 2013. Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS, 3rd Edition, Wiley, 672.
- Kicińska, B., Olszewski, K., Żmudzka, E., 2001. Uwagi o wykorzystaniu klasyfikacji J. Paszyńskiego do kartowania topoklimatycznego (z doświadczeń Zakładu Klimatologii Uniwersytetu Warszawskiego), W: Kuchcik, M. (Red.), Współczesne badania topoklimatyczne, Dokumentacja Geograficzna, 23, IG i PZ PAN, Warszawa, 143-151.
- Krawczyk A., Słomka T., 1982 – Podstawowe metody modelowania w geologii. Materiały pomocnicze do ćwiczeń. AGH Kraków, s. 186.
- McGarigal, K., Marks, B.J., 1995, FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure, USDA Forest Service. Technical Reports, PNW-GTR-351, Portland, 132.
- McGarigal, K., Cushman, S.A., Ene, E., 2012. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. URL: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html> (10.06.2013).
- Mucha J., 1994. Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Kraków, 155.
- Paszyński, J., 1980, Metody sporządzania map topoklimatycznych. W: Metody opracowań topoklimatycznych. Dokumentacja Geograficzna, 3, IG i PZ PAN, Warszawa, 13-28.
- Paszyński, J., 2004. Wymiana energii na powierzchni czynnej jako podstawa klasyfikacji

topoklimatycznej. Acta Agrophysica, 3(2), 351-358.

Paszyński, J., Miara, K., Skoczek, J., 1999. Wymiana energii między atmosferą a podłożem jako podstawa kartowania topoklimatycznego. Dokumentacja Geograficzna, 14, IG i PZ PAN, Warszawa, 127.

Richling, A., Solon, J., 2011. Ekologia krajobrazu. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 464.

Swan A.R.H., Sandilands M., 1995 - Introduction to Geological Data Analysis, Blackwell Science Ltd., s. 447.

Urbański, J. 1997. Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej. Wyd. Nauk. PWN, 144, URL: http://ocean.ug.edu.pl/~oceju/CentrumGIS/dane/GIS_w_badaniach_przyrodniczych_12_2.pdf.

Weiss, A., 2001. Topographic Position and Landforms Analysis. Poster presentation. ESRI User Conference, San Diego, CA (URL: http://www.jennessent.com/downloads/tpi-poster-tnc_18x22.pdf, 2012-02-22).

Zawadzki, J., 2011. Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 132.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Tytuł ang. przedmiotu: Numerical methods in the study of the natural environment.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	2 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Wykonanie projektu	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	10 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	78 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS