**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Metody interpretacji danych hydrogeologicznych/ Methods of hydrogeological data interpretation | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Ćwiczenia laboratoryjne: 30  Metody uczenia się:  Mini wykład, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań in silico | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Magdalena Modelska  Prowadzący ćwiczenia: dr Magdalena Modelska, dr Robert Tarka | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawowa wiedza z zakresu hydrogeologii oraz metod informatycznych i geostatystycznych | | |
|  | Cele przedmiotu  Opanowanie podstaw teoretycznych oraz poznanie przykładów zastosowań metod statystycznych w badaniach hydrogeologicznych. Nabycie umiejętności prowadzenia samodzielnych analiz danych hydrogeologicznych, ich interpretacji oraz graficznej prezentacji wyników analiz. | | |
|  | Treści programowe  Ćwiczenia:  1. Rola statystyki w badaniach hydrogeologicznych. Etapy badania statystycznego. Zjawiska i procesy hydrogeologiczne jako obiekty badań statystycznych. Terminologia statystyczna. Zbiorowość a jednostka statystyczna. Cechy statystyczne i typy skal pomiaru.  2 .Zastosowanie statystyki opisowej w badaniach hydrogeologicznych. Miary rozkładu cechy. Znaczenie rozkładu w analizie danych hydrodynamicznych i hydrochemicznych, szereg rozdzielczy i analiza rozkładu cechy. Testy normalności rozkładu. Graficzna prezentacja wyników opisu statystycznego. Graficzna prezentacja rozkładu cechy.  4. Analiza zależności pomiędzy cechami w badaniach hydrogeologicznych. Korelacja liniowa i nieliniowa, analiza regresji. Graficzna prezentacja wyników analizy korelacji i regresji.  5. Podstawy analizy wielowymiarowej: analiza skupień. Klasyfikacja danych wielowymiarowych. Graficzna prezentacja wyników analiz.  7. Analiza danych przestrzennych w badaniach hydrogeologicznych. Zasady sporządzania map rozkładów. Interpretacja zmienności rozkładu przestrzennego. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Zna metody ilościowego opisu zależności danych hydrogeologicznych  W\_2 Zna wybrane zagadnienia statystyki opisowej i statystyki matematycznej    U\_1 Umiejętnie stosuje wybrane metody do analizy i interpretacji danych hydrogeologicznych, poprawnie objaśnia zasadę ich użycia, praktycznie diagnozuje zjawiska i procesy hydrogeologiczne, właściwie sporządza tabele i wykresy  U\_2 Zna komputerowe oprogramowanie statystyczne  K\_1 Rozumie znaczenie metod ilościowych w rozwiązywaniu problemów środowiskowych. Propaguje potrzebę wprowadzania nowych technologii i technik numerycznych w badaniach hydrogeologicznych  K\_2 Dąży do ustawicznego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności pracy zespołowej | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W04, K2\_W05  K2\_W05  K2\_U02, K2\_U05  K2\_U05  K2\_K01  K2\_K01, K2\_K02 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Sobczyk M., 2005 - Statystyka, PWN, Warszawa.  Stanisz A. 2006, 2007, 2007. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem *STATISTICA PL* na przykładach z medycyny. Tom 1, 2, 3, StatSoft Polska, Kraków.  StatSoft. Inc. 2006. Elektroniczny Podręcznik Statystyki PL, Kraków, WEB: http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html;  StatSoft, Inc. 2011. STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com. (program, pomoc i bibliografia).  Literatura zalecana:  Davis J.C., 1973: Statistics and data anlysis in geology. John Wiley &Sons. New York.  Jóźwiak J., Podgórski J., 1994: Statystyka od podstaw. PWE, W-wa.  Kala R., 2005 - Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu. Poznań,.  Krysicki W. i in., 1994: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz.II. Statystyka matematyczna. PWN, W-wa.  Haan C. T., 2002 - Statistical Methods in Hydrology. Iowa State University Press . 378 pages.  Helsel, D.R., Hirsch R. M., 2002 - Statistical Methods in Water Resources Techniques of Water Resources Investigations, Book 4, chapter A3. U.S. Geological Survey. 522 pages.  Morrison D., 1990 - Wielowymiarowa analiza statystyczna, PWN, Warszawa. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - przygotowanie i zrealizowanie raportów z zajęć (indywidualne): K2\_W04, K2\_W05, K2\_U02, K2\_U05, K2\_K01, K2\_K02 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - wykonanie wszystkich zadanych raportów z zajęć - 100 % oceny końcowej  - możliwe 2 nieobecności z koniecznością indywidualnego odrobienia zaległości w ramach pracy własnej | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - ćwiczenia laboratoryjne: 30 | | 30 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - czytanie wskazanej literatury: 5  - napisanie raportu z zajęć: 15 | | 20 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |