

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Metody statystyczne w geologii/ Statistics in geology
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 16 Ćwiczenia laboratoryjne: 24 Metody uczenia się Wykład multimedialny, mini wykład, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: prof. dr hab. Andrzej Solecki Wykładowca: prof. dr hab. Andrzej Solecki Prowadzący ćwiczenia: dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności: umiejętność korzystania z pakietu Office lub Open Office, znajomość matematyki i podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

14.	Cele przedmiotu Zdobycie wiedzy na temat podstawowych zagadnień i metod statystycznych stosowanych w geologii. Zrozumienie tych zagadnień dzięki samodzielnemu wykonywaniu krok po kroku procedur obliczeniowych w programie Excel. Zdobycie umiejętności wykorzystania tych metod przy pomocy powszechnie dostępnych programów (Office, Open Office) oraz programów specjalistycznych (Surfer, Statistica).
15.	Treści programowe Wykład: Opis i wyjaśnienie podstawowych elementów statystyki opisowej; Populacja generalna a populacja próbna, opis tabelaryczny, szereg rozdzielczy, graficzna prezentacja wyników; miary tendencji centralnej: średnia arytmetyczna, średnia geometryczna, średnia ważona; miary zróżnicowania: wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności; miary asymetrii-współczynnik skośności; miary koncentracji - kurtoza. Testowanie normalności rozkładu, test Z, test t Studenta w estymacji przedziałowej średniej i wariancji. Analiza wariancji jako metoda porównywania średniej kilku grup, dwuczynnikowa analiza wariancji, kowariancja, współczynnik korelacji Pearsona, analiza regresji (modele wielomianowe). Jedno-, dwu- i wielowymiarowa analiza dyskryminacyjna, analiza skupień przy zastosowaniu odległości w przestrzeni wielowymiarowej i współczynnika korelacji, sporządzanie dendrogramów. Analiza szeregów czasowych i przestrzennych wyznaczanie trendów, modele autokorelacyjne, analiza fourierowska Korelacja rang Spearmana, test Manna-Whitneya, macierz częstości przejść Markova. Pomiary kierunkowe jako wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej, obliczanie składowych wektora wypadkowego, wyznaczanie kąta wierzchołkowego przedziału ufności. Sporządzanie histogramów azymutalnych i diagramów w projekcji Schmidta, Lamberta. Zmienna zregionalizowana o rozkładzie ciągłym i nieciągłym, semiwariogramy. Triangulacja liniowa, powierzchnie trendu, ruchoma średnia ważona, algorytm minimalnej krzywizny i kriging jako narzędzia wyliczania map w programie Surfer. Ćwiczenia: Wyznaczanie miar rozkładu: Skala nominalna, porządkowa, interwałowa. Miary tendencji centralnej: średnia arytmetyczna, średnia geometryczna, średnia ważona. Wyznaczanie miar rozkładu i estymacja: Miary zróżnicowania: wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, błąd standardowy, standaryzacja danych. Mediana, moda. Miary asymetrii: współczynnik skośności. Miary koncentracji: kurtoza. Próba a populacja, parametry obciążone i nieobciążone. Weryfikacja hipotez: testowanie normalności rozkładu, Test chi-kwadrat, test t-Studenta w estymacji przedziałowej średniej i wariancji. Analiza wariancji. Analiza współzależności zmiennych: analiza korelacji i analiza regresji Dwuczynnikowa analiza wariancji, kowariancja, współczynnik korelacji Pearsona, analiza regresji. Testy nieparametryczne i analiza częstości przejść. Korelacja rang Spearmana, test Manna-Whitneya, macierz przejść Markowa. Statystyczna analiza danych kierunkowych. Sporządzenie histogramów azymutalnych i diagramów w projekcji Schmidta-Lamberta. Wykonanie map w programie Surfer przy wykorzystaniu różnych metod wyliczania map: krigingu, algorytmu minimalnej krzywizny, triangulacji liniowej.

16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna terminologię z zakresu matematyki i statystyki, która umożliwia opisywanie zjawisk przyrodniczych. W_2 Wykazuje znajomość podobieństw i różnic pomiędzy omawianymi testami statystycznymi. W_3 Zna różne metody wyliczania map. U_1 Potrafi zastosować poznane metody statystyczne i matematyczne do analizy zjawisk przyrodniczych. U_2 Potrafi wykorzystać program Excel do statystycznej analizy danych w tym wielowymiarowych. U_3 Potrafi wykorzystać program Surfer do tworzenia map. U_4 Potrafi wykorzystać program Statistica do podstawowych analiz. U_5 Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu statystyki do interpretowania i analizowania wyników badań osób trzecich przedstawionych w literaturze. K_1 Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K1_W01, K1_W02, K1_W08, K1_W02, K1_W08, K1_W07 K1_U09 K1_U10 K1_U10 K1_U10 K1_U13 K1_K04
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Davis J.C.,1986: Statistics and Data Analysis in Geology," John Wiley & Sons, Inc. Kostrubiec B., Taksonomia numeryczne w badaniach geograficznych, Wrocław 1982. Łomnicki A., Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, Warszawa 1995. Krokowski J.,1976: Metody statystyczne w strukturalnej analizie spękań (w) Szczelinowatość Masywów skalnych J.Liszkowski, J. Stochlak (eds.) Wyd. Geol. Krawczyk A., Słomka T., 1986: Podstawowe metody matematyczne w geologii. Skrypt nr 1026 Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Literatura zalecana: G.B. Norcliffe: Statystyka dla geografów. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1986.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - sprawdzian pisemny: K1_W01, K1_W02, K1_W07, K1_W08, K1_U09, K1_U10, - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego): K1_U10; K1_U13, K1_K04.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego), - sprawdzian pisemny. Nieobecność na ćwiczeniach – 1 dozwolona.	

	Odrabianie zajęć: konsultacje + praca indywidualna. Wykład: sprawdzian pisemny (ocena pozytywna - powyżej 50%). Ćwiczenia: sprawdzian pisemny (ilość punktów – powyżej 50%) + realizacja projektu. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 50 %, ćwiczenia 50%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 16 - ćwiczenia laboratoryjne: 24	40
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianów: 10	20
	łączna liczba godzin	60
	Liczba punktów ECTS	2