

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Mineralogia i geochemia strefy krytycznej/ Mineralogy and geochemistry of the critical zone
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy lub letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 24 Ćwiczenia laboratoryjne: 22 Ćwiczenia terenowe: 6 Metody uczenia się Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UW Wykładowca: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UW Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UW
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu

	Podstawowa wiedza w zakresie mineralogii, petrologii geochemii oraz geologii inżynierskiej z programu studiów licencjackich dla kierunku geologia.	
14.	Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom koncepcji tzw. Strefy krytycznej czyli wierzchniej, przepuszczalnej warstwy Ziemi, która rozciąga się od górnej granicy roślinności do dolnej granicy wód gruntowych. W strefie tej skały, gleby, woda, powietrze i organizmy żywe wzajemnie na siebie oddziałują, regulując krajobraz i naturalne siedliska oraz określając dostępność podtrzymujących życie zasobów. Szczegółowe cele przedmiotu dotyczą roli procesów geologicznych i geochemicznych a także wpływu człowieka (w szczególności działalności przemysłowej) na funkcjonowanie strefy krytycznej.	
15.	Treści programowe Wykłady: Wprowadzenie do zagadnienia strefy krytycznej. Przedstawienie podstawowych założeń w badaniach strefy krytycznej. Badania strefy krytycznej są interdyscyplinarne. Procesy zachodzące w strefie krytycznej są reprezentowane przez sprzężone ze sobą procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne i do zrozumienia ich potrzebna jest wiedza naukowa i współpraca badaczy zajmujących się różnymi gałęziami nauki tj. geologia, gleboznawstwo, biologia, ekologia, geomorfologia, hydrologia geochemia etc. Metody badań strefy krytycznej. Rola procesów geologicznych w tworzeniu różnorodnych krajobrazów, które mogą kontrolować zjawiska zachodzące w strefie krytycznej. Rola gleby w strefie krytycznej. Definicja gleby. Gleba jako element środowiska przyrodniczego. Powstawanie gleby, czynniki glebotwórcze, funkcje gleby, żyzność, produktywność i urodzajność gleb. Klasyfikacje (rozmieszczenie gleb na świecie). Gleba a problemy środowiska. Ochrona gleb. Przestrzenna różnorodność gleb. Wiek gleby. Skład gleby, właściwości fizyczne, fizyko-chemiczne oraz chemiczne gleby. Struktury i tekstury gleb. Zawartość wody w glebie. Wpływ działalności człowieka na funkcjonowanie strefy krytycznej. Rodzaje działalności przemysłowej i związane z nimi typy odpadów przemysłowych. Charakterystyka i planowanie badań odpadów przemysłowych powstających w wyniku eksploatacji i przerabiania surowców mineralnych (żużle hutnicze, popioły, pyły, szkliwa, odpady górnicze, poflotacyjne). Dobór odpowiednich metod badawczych w zależności od analizowanego rodzaju materiału. Kwaśny drenaż składowisk odpadów oraz terenów górniczych – AMD i ARD (acid mine drainage, acid rock drainage) zagrożenia związane z AMD i ARD. Sposoby zapobiegania negatywnym skutkom składowania odpadów. Ewolucja dawnych i obecnych terenów przemysłowych, wietrzenie odpadów przemysłowych, metody określania wpływu odpadów na środowisko – testy ługowania spełniające wymagania prawne a także testy symulujące warunki naturalne. Ćwiczenia terenowe: Wykonanie i opis profilu glebowego. Określanie niektórych właściwości gleb w terenie (barwa, struktura, tekstura etc.). Pobieranie próbek o nienaruszonej i naruszonej strukturze do badań laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne: Analiza własności fizycznych, fizyko-chemicznych oraz chemicznych gleb. Wykorzystanie metod mineralogiczno-petrograficznych w badaniach gleb i odpadów przemysłowych. Żużle hutnicze jako odpowiednik skały magmowej. Określenie struktur i tekstur oraz składu fazowego żużli. Wyciąganie wniosków na temat warunków powstawania (tempo chłodzenia itp.). Fazy wtórne występujące w żużlach. Metody określania mobilności pierwiastków potencjalnie toksycznych – metody bezpośrednie (obserwacje i analizy in situ), metody bezpośrednie (ekstrakcje chemiczne). Interpretacja uzyskanych wyników.	
16.	Zakładane efekty uczenia się	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:

	W_1 Ma wiedzę na temat zjawisk i procesów zachodzących w najbardziej zewnętrznej warstwie litosfery a także na temat wpływu działalności człowieka na funkcjonowanie strefy krytycznej. W_2 Zna podstawowe procesy oraz czynniki glebotwórcze a także aktualne metody badań oraz zasady planowania badań stosowanych w naukach o Ziemi i środowisku W_3 Wie jak powiązać informacje na temat procesów geologicznych oraz właściwości skał macierzystych z procesami zachodzącymi w przypowierzchniowej warstwie Ziemi. U_1 Potrafi interpretować dane pochodzące z różnych źródeł aby wyjaśnić procesy zachodzące w strefie krytycznej. U_2 Posiada umiejętność oznaczania najważniejszych właściwości fizykochemicznych gleb w warunkach laboratoryjnych oraz pisanie opracowań naukowych z uwzględnieniem danych literaturowych. U_3 Potrafi samodzielnie planować prace geologiczno-gleboznawcze (opis profilu glebowego, skały macierzystej) i przedstawić je w formie ekspertyzy. K_1 Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania stanu własnej wiedzy na temat funkcjonowania strefy krytycznej K_2 Potrafi w bezpieczny i odpowiedzialny sposób wykonywać powierzone zadania zarówno samodzielnie jak i w kilkuosobowym zespole.	K2_W01, K2_W04 K2_W03 K2_W06, K2_W08 K2_U02, K2_U03 K2_U01, K2_U06 K2_U04, K2_K01, K2_K06 K2_K02, K2_K03
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (źródła, opracowania, podręczniki, itp.) Literatura obowiązkowa: Mocek A. (red) Gleboznawstwo. PWN. Warszawa 2014. Bednarek R., Dziadowiec H., Pokojńska U., Prusinkiewicz Z. Badania ekologiczno-gleboznawcze. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2004 Migaszewski Z., Gałuszka A. Podstawy geochemii środowiska. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2007. Lottermoser, B., G. (2007): Mine Wastes Characterization, Treatment and Environmental Impacts. 2nd edition. Springer. Literatura zalecana: Budziosz B., Dubińska E., Grabowska-Olszewska B., Kulesza-Wiewióra K., Myślińska E, Wojciechowski Z., A., Zboiński A., Żbik M. Metody badań gruntów spoistych. Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1990.	

	Myślińska E. Laboratoryjne badania gruntów. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2001. Schaetzl, R.J, Anderson, S. Soils. Genesis and Geomorphology. Cambridge University Press. 2005	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - kolokwium pisemne: K2_W01, K2_W04, K2_W03, K2_W06, K2_W08 - przygotowanie indywidualnego wystąpienia ustnego: K2_W01, K2_W06 - przygotowanie sprawozdania obejmującego wyniki prac terenowych oraz laboratoryjnych: K2_U02, K2_U03, K2_U01, K2_U06, K2_U04.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Kolokwium pisemne: wynik pozytywny po uzyskaniu 50 % możliwych do zdobycia punktów. - Ćwiczenia terenowe i laboratoryjne: ciągła kontrola obecności (obecność obowiązkowa na ćwiczeniach terenowych, jedna możliwa nieobecność na ćwiczeniach laboratoryjnych). - napisanie raportu z zajęć, - przygotowanie ustnej prezentacji na zadany lub wybrany temat związany z funkcjonowaniem strefy krytycznej. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: kolokwium zaliczeniowe 60 %, ćwiczenia terenowe i laboratoryjne 40%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 24 - ćwiczenia laboratoryjne: 22 - ćwiczenia terenowe: 6 - inne (konsultacje z prowadzącym): 3	55
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych): - przygotowanie do zajęć: 5 - czytanie wskazanej literatury: 5 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 15 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 20	55
	łącznie liczba godzin	110
	Liczba punktów ECTS	5