

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Charakterystyka odpadów przemysłowych/ Characteristics of industrial wastes
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 lub II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy lub letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 14 Ćwiczenia: 14 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr Wykładowca: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geologii złóż oraz geochemii.
14.	Cele przedmiotu

	Głównym założeniem przedmiotu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat stałych odpadów przemysłowych (żużle hutnicze, odpady górnicze, odpady nuklearne). Celem wykładu jest omówienie podstawowych rodzajów odpadów przemysłowych oraz odniesienie się do aktualnej wiedzy dostępnej w czasopismach naukowych na temat odpadów, jak i do obowiązujących aktów prawnych dotyczących szeroko rozumianej gospodarki odpadami. W ramach ćwiczeń studenci poznają metody określania wpływu odpadów na środowisko – testy ługowania spełniające wymagania prawne, a także testy symulujące warunki naturalne oraz poznają możliwości wtórnego wykorzystania odpadów.	
15.	Treści programowe Wykłady: Pojęcie odpadów przemysłowych, prawne uwarunkowania gospodarki odpadami przemysłowymi (ustawa o odpadach, ustawa o odpadach wydobywczych, rozporządzenia wykonawcze). Charakterystyka odpadów górniczych: metodyka badań własności fizyko-mechanicznych i chemicznych odpadów górniczych przemysłowych (m.in. ściśliwość, rozmywalność, czas zestalania). Metody i technologie zagospodarowania odpadów przemysłowych w górnictwie odkrywkowym i głębinowym. Charakterystyka odpadów powstających w procesie wzbogacania rud metali (kruszenie, mielenie, flotacja, zagęszczanie, suszenie). Charakterystyka przemysłowych odpadów niebezpiecznych i gospodarka nimi. 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. 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: Metody określania wpływu odpadów na środowisko – testy ługowania spełniające wymagania prawne a także testy symulujące warunki naturalne. Metody określania mobilności pierwiastków potencjalnie toksycznych znajdujących się w odpadach – metody bezpośrednie (obserwacje i analizy in situ), metody bezpośrednie (ekstrakcje). Samodzielne planowanie badań odpadów pod kątem ich wpływu na środowisko.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Posiada wiedzę w zakresie aktualnych problemów nauk o Ziemi związanych z eksploatacją i wykorzystaniem surowców mineralnych pochodzenia geogenicznego i antropogenicznego. W_2 Zna zasady planowania prac badawczych z wykorzystaniem technik i narzędzi stosowanych w geologii złożowej i mineralogii stosowanej. W_3 Ma wiedzę na temat podstawowych regulacji prawnych stosowanych w geologii i ochronie środowiska w związku z pozyskiwaniem i składowaniem surowców mineralnych ze złóż antropogenicznych.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W03 K2_W06 K2_W10

	U_1 Potrafi planować i wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego. U_2 Potrafi interpretować i wykorzystywać wyniki badań mineralogiczno-geochemicznych w zakresie gospodarki surowcami naturalnymi i odpadami. U_3 Posiada umiejętność pisania oraz ustnej prezentacji opracowań i raportów w języku polskim (a także krótkich streszczeń w języku angielskim). K_1 Potrafi oceniać zagrożenia związane z eksploatacją złóż antropogenicznych i składowaniem odpadów powstających w wyniku tej eksploatacji.	K2_U03 K2_U04 K2_U06 K2_K05, K2_K07
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Akty prawne i Materiały Ministerstwa Środowiska dotyczące odpadów przemysłowych Lottermoser, B., G. (2007): Mine Wastes Characterization, Treatment and Environmental Impacts. 2nd edition. Springer. Literatura zalecana: De Vivo B., Belkin H., Lima A., Environmental Geochemistry. Site Characterization, Data Analysis and Case Histories. 2nd Edition. Elsevier. 2018.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - kolokwium zaliczeniowe: K2_W03, K2_W06, K2_W10, K2_U04 - przygotowanie wystąpienia ustnego: K2_U06, K2_K05, K2_K07 - przygotowanie raportu z zajęć: K2_U03, K2_U04, K2_U06	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Wykłady: praca kontrolna (końcowa): kolokwium zaliczeniowe w postaci testu mieszanego, ocena pozytywna – uzyskanie minimum 50% punktów. - Ćwiczenia: ciągła kontrola obecności na zajęciach (jedna możliwa nieobecność), - wystąpienie ustne (indywidualne lub grupowe), - przygotowanie raportu z ćwiczeń. - możliwość odrabiania zajęć w czasie indywidualnych konsultacji z wykładowcą. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: kolokwium zaliczeniowe z wykładu 50%, zaliczenie ćwiczeń 50%.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład: 14 - ćwiczenia: 14 - inne (konsultacje z wykładowcą): 2	30
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	
	- czytanie wskazanej literatury: 5 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianu: 5	20
	łącznie liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2