**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Charakterystyka odpadów przemysłowych/ Characteristics of industrial wastes | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii Eksperymentalnej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  Obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I lub II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  Zimowy lub letni | | |
|  | 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. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr  Wykładowca: dr hab. Jakub Kierczak, prof. UWr | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geologii złóż oraz geochemii. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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.  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. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W03  K2\_W06  K2\_W10  K2\_U03  K2\_U04  K2\_U06  K2\_K05, K2\_K07 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  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. | | |
|  | 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 | | |
|  | 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. | | |
|  | 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 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |