**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Gospodarka odpadami przemysłowymi, Mine waste management | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Zakład Petrologii Eksperymentalnej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Inżynieria Geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  I stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  III | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 22  Ćwiczenia: 24  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: 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, geochemii oraz mineralogii i petrologii programu studiów I stopnia. | | |
|  | Cele przedmiotu  Głównym celem przedmiotu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat substancji pochodzenia antropogenicznego (powstających w wyniku wydobywania i przerabiania złóż surowców mineralnych), ich składu chemicznego, fazowego oraz możliwości zagospodarowania a także zagrożeń związanych ze składowaniem tego rodzaju substancji. | | |
|  | 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:  Wykonanie projektu wniosku o wydanie decyzji zatwierdzającej program gospodarowania odpadami wydobywczymi (na podstawie ustawy o odpadach wydobywczych).  Obserwacje odpadów przemysłowych w płytkach cienkich – wykorzystanie metod mineralogiczno-petrograficznych w badaniach odpadów. 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). | | |
|  | 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, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K1\_W04, InżK\_W01, InżK\_W11  InżK\_W03, InżK\_W05  K1\_W10, InżK\_W12  InżK\_U02, InżK\_U07  K1\_U02, InżK\_U02  K1\_U12, InżK\_U10  InżK\_K01, K\_K05 | |
|  | 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.  Szymański, A. (1997): Mineralogia techniczna. PWN. Warszawa  Literatura zalecana:  Wyderko-Delekta, M., Bolewski, A. (1995): Mineralogia spieków i grudek rudnych. Wydawnictwa AGH. Kraków. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - kolokwium zaliczeniowe: K1\_W04, InżK\_W01, InżK\_W11, InżK\_W03, InżK\_W05,  K1\_W10, InżK\_W12, InżK\_K01, K\_K05.  - przygotowanie wystąpienia ustnego: K1\_U12, InżK\_U10  - przygotowanie i zrealizowanie projektu oraz raportów z zajęć: InżK\_U02, InżK\_U07  K1\_U02, InżK\_U02, K1\_U12, InżK\_U10, InżK\_K01, K\_K05 | | |
|  | 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 (dwie możliwe nieobecności),  - wystąpienie ustne (indywidualne lub grupowe),  - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego),  - złożenie kompletu sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń praktycznych.  - możliwość odrabiania zajęć w czasie indywidualnych konsultacji z wykładowcami. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 22  - ćwiczenia: 24  - konsultacje: 4  - zaliczenie: 2 | | 52 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - czytanie wskazanej literatury: 5  - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 15  - napisanie raportu z zajęć: 16  - przygotowanie do sprawdzianu: 12 | | 48 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |