**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimGospodarka odpadami/ Waste management |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | 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/II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy/letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 20Ćwiczenia terenowe: 12Metody uczenia się:Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne. |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Adriana Trojanowska-OlichwerWykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Wojciech Drzewicki. Prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Wojciech Drzewicki |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawowa wiedza z zakresu geologii, chemii, geochemii, hydrogeologii. |
|  | Cele przedmiotuZaprezentowanie prawnych, ekonomicznych i technologicznych aspektów gospodarki odpadami opatrzonych komentarzem dotyczącym ich praktycznych zastosowań. |
|  | Treści programoweWykłady:Wprowadzenie do gospodarki odpadami. Historyczne kamienie milowe w rozwoju gospodarki odpadami, definicje podstawowych pojęć z gospodarki odpadami - zgodnie z Ustawa o Odpadach, zagrożenia środowiskowe związane z gospodarka odpadami, gospodarka odpadami na świecie - statystyki, problemy i trendy, hierarchia gospodarowania odpadami, klasyfikacja odpadów ze względu na różne kryteria oraz zgodna z Katalogiem Odpadów: zasady i przykłady. Dokumentacja stosowana w gospodarce odpadami. Odpady przemysłowe i niebezpieczne w Polce i na świecie - statystyki, właściwości i charakterystyka, kierunki wykorzystania odpadów przemysłowych w innych gałęziach gospodarczych, sposoby bezpiecznego składowania odpadów niebezpiecznych, oznakowania odpadów niebezpiecznych, metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych: zawierających azbest, rtęć, przepracowanych olejów i smarów, złomu akumulatorowego oraz odpadów medycznych i weterynaryjnych. Odpady komunalne Charakterystyka, właściwości, zmiany w składzie, główne grupy składowe odpadów komunalnych, statystyki dla największych miast Polski na tle krajów UE i trendów ogólnoświatowych. Składowanie odpadów Statystyki. Zasady lokalizacji składowisk, Maślice - przykład niewłaściwie zlokalizowanego składowiska odpadów, materiały i systemy uszczelniające wykorzystywane na składowiskach, lokalizacja i konstrukcja studni odgazowujących, systemy składowania, procesy chemiczne i geochemiczne zachodzące w składowisku, zmiany w zależności od wieku odpadów, rekultywacja składowisk, Maślice - przykład składowiska zrekultywowanego. Monitoring składowisk odpadów: monitoring odpadów, monitoring wód gruntowych - zasady, wskaźniki, przykłady. Składowanie odpadów wprawie wspólnotowym i wewnętrznym. Selektywna zbiórka odpadów, podstawy recyklingu, logistyka Organizacja selektywnej zbiórki odpadów na przykładzie wybranych miast. Ustawa o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej, działalność Organizacji Odzysku. Ustawa o recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego, Ustawa o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji. Działalność sortowni odpadów: urządzenia wykorzystywane do sortowania i zasada ich działania. Termiczne unieszkodliwianie odpadów. Statystyki polskie i światowe, spalanie odpadów: kaloryczność odpadów i wartość opałowa odpadów, przebieg procesu spalania, konstrukcja pieców, zagrożenia, układy technologiczne do oczyszczania gazów spalinowych, piroliza odpadów: warunki przebiegu procesu, produkty i ich wykorzystanie, zalety i wady, mikrofalowe metody unieszkodliwiania azbestu, spalanie odpadów w prawie wspólnotowym i wewnętrznym. Kompostowanie Wprowadzenie do procesu kompostowania, warunki i wymagania, rozwiązania technologiczne: układ pryzmowy, kontenerowy, bioreaktorowy, brykietowy, wspomagany przez dżdżownice. Efektywność, zalety i wady, statystyki polskie i światowe. Fermentacja metanowa odpadów. Wprowadzenie do chemii procesu fermentacji, Układy technologiczne WABIO, SWECO, BTA, efektywność, zalety i wady. Transgraniczne przemieszczanie odpadów. Konwencja Bazylejska, Ustawa o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów z 2007 roku.Ćwiczenia terenowe:Wizyta na składowisku odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most” i/lub**.** zrekultywowanym składowisku odpadów niebezpiecznych w Oławie. Wizyta w Zakładzie gospodarowania odpadami w Rudnej Wielkiej lub w Gaci. Wizyta na zrekultywowanym składowisku odpadów komunalnych Maślice we Wrocławiu. Wizyta w sortowni odpadów Alba S.A. Wizyta w stacji demontażu pojazdów wycofanych z Eksploatacji Centrozłom w Oławie, zwiedzanie linii do demontażu sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Wizyta w kompostowni ZDIUM Wrocław. |
|  | Zakładane efekty uczenia się W\_1 Ma pogłębioną wiedzę nt. zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie nieożywionej. Potrafi dostrzegać istniejące w niej związki i zależności.W\_2 Posiada pogłębioną wiedzę z wybranych dyscyplin nauk geologicznych (w szczególności: geologii poszukiwawczej, hydrogeologii, mineralogii i petrologii stosowanej, geochemii środowiska i gospodarki odpadami).W\_3 Zna podstawowe regulacje prawne w zakresie geologii i ochrony środowiska, w powiązaniu z zasadami tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.U\_1 Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk geologicznych w języku polskim i angielskim.U\_2 Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru informacji w zakresie nauk geologicznychK\_1 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.K\_2 Ma umiejętność identyfikowania i rozstrzygania problemów i dylematów związanych z wykonywaniem zawodu geologa | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W01K2\_W08K2\_W10K2\_U02K2\_U03K2\_K01K2\_K04 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura obowiązkowa:Rosik-Dudlewska Cz. 2000. Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo Naukowe PWNŻegadło M., 2001. Strategia gospodarki odpadami komunalnymi. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, PoznańJędrczak, A. 2008. Biologiczne przetwarzanie odpadów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.Lemański, Zabawa (red.) 2008. Zarządzanie gospodarka odpadami. Techniczno-organizacyjno-prawne aspekty gospodarki odpadami. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, PoznańŁuniewski, S. 2000. Bezpieczne składowanie odpadów. Wydawnictwo Ekonomia i Srodowisko, Białystok.UNEP, 2001 Solid Waste Management. (dostępny on-line: http://unep.or.jp/)Literatura zalecana:Akty prawne:USTAWA z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21)USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2005 r. Nr 180, poz. 1495.)USTAWA z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji, tekst ujednoliconyUSTAWA z dnia 29 czerwca 2007 r. o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów (Dziennik Ustaw z 2007r. numer 124, pozycja 859) |
|  |  Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:- egzamin pisemny: K2\_W01, K2\_W08, K2\_W10, K2\_U02, K2\_U03- przygotowanie raportu (indywidualnego): K2\_U03, K2\_K01, K2\_K04 |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - Egzamin - test pytania otwarte i zamknięte, min. 60% punktów na zaliczenie - sprawozdania z ćwiczeń terenowych |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta |
| forma działań studenta/doktoranta | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:- wykład: 20- ćwiczenia terenowe: 12- konsultacje: 8- egzamin: 2 | 42 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:- przygotowanie do zajęć: 5- czytanie wskazanej literatury: 10- napisanie raportu z zajęć: 10- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 13 | 38 |
| Łączna liczba godzin | 80 |
| Liczba punktów ECTS | 3 |