## **SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimIdentyfikacja i bilansowanie zanieczyszczeńIdentification and balance of pollution | | |
|  | DyscyplinaNauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowyJęzyk polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Petrologii EksperymentalnejWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu76-OS-S2-E1-IBiZan | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*Obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność)\*Ochrona środowiska (Analityka środowiskowa, Ocena oddziaływania na środowisko) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień\*, II stopień\*, jednolite studia magisterskie\*)*II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*Zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin (w tym liczba godzin zajęć online\*)Wykład: 20Ćwiczenia: 30Metody uczenia sięWykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr hab. prof. UWr Jakub KierczakWykładowca: dr hab. prof. UWr, Jakub Kierczak, dr Łukasz Pleśniak, dr hab. prof. UWr, Maciej GórkaProwadzący ćwiczenia: dr Łukasz Pleśniak, dr hab. prof. UWr. Jakub Kierczak, dr hab. prof. UWr, Maciej Górka | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułuPodstawy wiedzy dotyczącej fundamentów nauk przyrodniczych (fizyki, chemii, na poziomie rozumienia zjawisk i procesów fizyko-chemicznych w środowisku) oraz praca w środowisku GIS. | | |
|  | Cele kształcenia dla przedmiotuStudent po ukończeniu kursu powinien posiadać wiedzę i kompetencje społeczne dotyczące rodzajów i źródeł zanieczyszczenia atmosfery oraz metod ich pomiaru i monitorowania. Student po ukończeniu kursu powinien posiadać umiejętności wykonywania obliczeń/rozwiązywania problemów badawczych dotyczących zasięgu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w atmosferycznych, ich rodzaju, czasu trwania etc.Przygotowanie studenta do samodzielnego wykonywania opracowań mających na celu ocenę stopnia zanieczyszczenia gleb oraz osadów metalami ciężkimi z uwzględnieniem obowiązujących aktów prawnych oraz metod opisywanych w literaturze naukowej. | | |
|  | Treści programowe- realizowane w sposób tradycyjny (T)\*- realizowane online (O)\*Wykład:1. Podstawy fizyki i chemii atmosfery; mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: SO2, O3, NO2.2. Mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: CO, pyły, zanieczyszczenia organiczne; rozprzestrzenienie się zanieczyszczeń w powietrzu.3. Obliczanie wielkości zanieczyszczeń pyłowych i gazowych; sekwestracja CO2 – CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage).4. Mobilność i biodostępność pierwiastków w glebach. Metody ich oznaczania.5. Oznaczanie bilansu geochemicznego pierwiastków ze szczególnym uwzględnieniem metali ciężkich w glebie.6. Wykorzystanie izotopów Pb do rozróżniania źródeł zanieczyszczeń w glebach.7. Sposoby migracji zanieczyszczeń w środowisku wód podziemnych i powierzchniowych.8. Metody detekcji zanieczyszczeń w środowisku wód podziemnych i powierzchniowych.9. Aspekty prawne w ocenie i monitoringu stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych i powierzchniowych.Ćwiczenia:Przeliczanie stężeń objętościowych i wagowych zanieczyszczeń atmosferycznychObliczanie unosu, emisji gazów i pyłów powstających przy spalaniu paliw kopalnychWyznaczanie efektywnej wysokości komina i zasięgu zanieczyszczeń emitowanych z niego zgodnie z modelem dyfuzyjnymMetody wyznaczania tła i anomalii hydrogeochemicznychPraktyczne zastosowanie wizualizacji danych do oceny jakości wód podziemnych i powierzchniowych.Wykonanie opracowań mających na celu ocenę jakości gleb i osadów pod kątem zanieczyszczenia metalami ciężkimi.Sporządzenie bilansu geochemicznego pierwiastków w glebie.Zastosowanie metod oznaczania mobilności pierwiastków w glebach i próba identyfikacji źródeł zanieczyszczeń.Przygotowanie sprawozdań opisujących otrzymane wyniki. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia sięW\_1 Posiada wiedzę w zakresie podstawfizyko-chemii atmosfery, związkówgazowych i pyłowych zanieczyszczającychatmosferę, ich wpływu na przyrodęożywioną i nieożywioną.W\_2 Potrafi zdefiniować zjawiska i procesyrozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wpowietrzu.W\_3 zna aktualne ustawodawstwo oraz literaturę naukową dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów;W\_4 identyfikuje źródła zanieczyszczeń gleb i osadów oraz problemy środowiskowe z nimi związaneW\_5 identyfikuje źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych oraz problemy środowiskowe z nimi związaneU\_1 Potrafi wykonać proste obliczeniadotyczące rozprzestrzeniania sięzanieczyszczeń pyłowych i gazowych watmosferze, obliczenia efektywnejwysokości komina etc.U\_2 Odpowiednio interpretuje wyniki badań dotyczące mobilności metali ciężkich w glebach oraz źródeł zanieczyszczeńU\_3 Odpowiednio interpretuje wyniki badań dotyczące rodzaju oraz źródeł zanieczyszczeń wód podziemnych i powierzchniowychK\_1 Jest zdolny do krytycznego podejściado własnej pracy, ocen i obliczeńdotyczących wpływu technologii na procesyzachodzące w atmosferze.K\_2 jest zdolny do pracy zespołowej, respektując zasady priorytetów działańK\_5 rozumie potrzebę wprowadzenia nowych technologii w ochronie środowiska | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się,K\_W01, K\_W04, K\_W05,K\_W01, K\_W04, K\_W05, K\_W10K\_W04, K\_W05K\_W07, K\_W08K\_W07, K\_W08K\_U01, K\_U02, K\_U03K\_U04, K\_U05K\_U04, K\_U05K\_K03K\_K02K\_K05 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura obowiązkowa:1. Juda-Rezler K., 2006. „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko”.Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa2. Chróściel S., Nowicki M., 1977, „Problemy obliczeniowe w ochronie atmosfery”,Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartościodniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, Dziennik Ustaw Nr 16, Poz. 87: 1246-12714. Rup K., 2006. „Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym”,Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa5. Janka R.M., 2014.“Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe – podstawy obliczania isterowanie poziomem emisji”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa6. Karczewska A. Ochrona i rekultywacja terenów zdegradowanych. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Wrocław 2008.7. Świetlik R., Trojanowska M., 2008: Metody frakcjonowania chemicznego stosowane w badaniach środowiskowych nr 9, s. 29-36, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce.Literatura zalecana:1. Michael Komárek, Vojtěch Ettler, Vladislav Chrastný, Martin Mihaljevič, 2008: Lead isotopes in environmental sciences: A review. Environment International 34, 562–577.2. http://www.staff.amu.edu.pl/~zmsp/3. http://www.pg.gda.pl/chem/CEEAM/4. <http://www.pg.gda.pl/chem/CEEAM/Dokumenty/CEEAM_ksiazka_polska/New_PL.htm> | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się (T)\* i (O)\*:Wykład:- egzamin pisemny: K\_W01\_K\_W04, K\_W05, K\_W07, K\_W08\_K\_W10, K\_U01, K\_U03, K\_K03, K\_K05Ćwiczenia:- przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U05, K\_K02, K\_K03, K\_K05- Sprawdzian pisemny praktyczny – kolokwium obliczeniowe stanowiące końcowąweryfikację efektów kształcenia: K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U05, K\_K02, K\_K03, K\_K05 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu (T)\* i (O)\*:Wykład: egzamin- test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z § 31 ust. 1. Regulaminu studiów UWr.Ćwiczenia: kolokwium zaliczeniowe oraz wykonanie pracy zaliczeniowej: realizacja projektu. Skala ocen zastosowana zgodnie z § 31 ust. 1. Regulaminu studiów UWr. | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma realizacji zajęć przez studenta\* | | liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:- wykład: 20- wykład online\*:- ćwiczenia: 30- ćwiczenia online\*:- konsultacje: 15 | | 65 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):- przygotowanie do zajęć: 10- wykonanie pracy zaliczeniowej: 15- napisanie raportu z zajęć: 10- przygotowanie do kolokwium: 10- przygotowanie do egzaminu: 15 | | 60 |
| Łączna liczba godzin | | 125 |
| Liczba punktów ECTS (*jeśli jest wymagana*) | | 5 |

## (T) – realizowane w sposób tradycyjny

## (O) - realizowane online