**Nazwa przedmiotu:**

Metody analizy w chemii środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Małgorzata Wojtkowska prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady 15
Zajęcia laboratoryjne 30
Ćwiczenia 0
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10
Zapoznanie się z literaturą 5
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportów 5
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 5
Przygotowanie do kolokwiów 5

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia ogólna i i chemia środowiska

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Dostarczenie studentom niezbędnego zasobu wiedzy dotyczącej chemii litosfery, hydrosfery i atmosfery, obejmującej:
- skład chemiczny ww komponentów środowiska, czynniki kształtujące ten skład, przemiany substancji chemicznych
- skażenia antropogeniczne środowiska – źródła zanieczyszczeń, ich stężenia w poszczególnych elementach środowiska, przemiany i mobilność w środowisku
- sposoby opisu jakości poszczególnych elementów środowiska
- metody analityczne i aparaturowe w analizie chemicznej

**Treści kształcenia:**

Czynniki kształtujące skład chemiczny naturalnych elementów środowiska
Naturalne substancje mineralne, organiczne i gazowe wód powierzchniowych i podziemnych – pochodzenie, stężenia, przemiany (równowagi), mobilność.
Ścieki bytowe i przemysłowe, skład ścieków i czynniki kształtujące ten skład
Wskaźniki charakteryzujące jakość wód i ścieków, Proces eutrofizacji.
Skład chemiczny czystego powietrza atmosferycznego. Skażenia antropogeniczne emitowane do powietrza.
Skład litosfery i gleby. Krzemiany, glinokrzemiany, substancje ilaste gleb, procesy wietrzenia skał. Substancje organiczne gleb, kompleks sorpcyjny
Antropogeniczne substancje niebezpieczne – składniki odpadów,. Zanieczyszczenia wód – metale, ropopochodne węglowodory, WWA, pestycydy, PCB, dioksyny, surfaktanty

**Metody oceny:**

Zaliczenie pisemne, kolokwium,opracowanie danych, sprawozdanie

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

-Andrews J. i inni Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 1999
Wąchalewski T. Elementy chemii środowiska, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1997
Trzeciak A.M., Wstęp do chemii nieorganicznej środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 1995
Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Ofic. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997
Falkowska L., Korzeniewski K. Chemia atmosfery, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 1995
Zieliński S. Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
Dojlido J. Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995
Hermanowicz W. I inni, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999
Gajkowska-Stefańska L. I inni, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, skrypt, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994
Kiedryńska L. I inni, Chemia sanitarna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Treści przedmiotu wprowadzą studentów w tematyką szkodliwych substancji chemicznych i metodykę analityczną tych zanieczyszczeń.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student posiada wiedzę z zakresu chemii ogólnej i środowiska przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu biogospodarki oraz jej otoczenia

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Ma uporządkowaną praktyczną wiedzę ogólną, popartą założeniami teoretycznymi, o ochronie środowiska w biogospodarce.

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi dokonać oceny stanu jakości i ilości zanieczyszczeń w wybranych komponentach analitycznych oraz wybrać właściwą metodę badawczą.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U09 , B2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przedstawić dobre opracowanie w postaci prezentacji i pisemnie problemów z zakresu chemii środowiska w odniesieniu do biogospodarki .

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U02 , B2\_U10 , B2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO, I.P7S\_UU, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student jest w stanie samodzielnie podejmować decyzje dotyczące metod badawczych niezbędnych do oceny stany i zachodzących procesów chemicznych w zakresie biogospodarki.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżyniera w biogospodarce, w tym jej wpływu na środowisko. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR