

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Chemia środowiska
Prowadzący	dr hab. inż. Iwona Flis-Kabulska, prof. ucz. dr inż. Bartłomiej Macherzyński
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	IV
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO1_W04 BIO1_W05 BIO1_U06 BIO1_U07
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin	30W/30L
Liczba ECTS	5
Wymagania wstępne	Wiedza z chemii ogólnej.
Opis i cele przedmiotu	Poznanie zagadnień dotyczących procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w przyrodzie. Omówienie składników naturalnych i zanieczyszczeń występujących w środowisku oraz migracji pierwiastków i związków chemicznych w środowisku. Przewidywanie skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych oraz umiejętność ich identyfikacji.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Podstawy chemii środowiska.	2
2.	Charakterystyka ekosystemów. Rola atmosfery w bilansie cieplnym Ziemi.	2
3.	Reakcje zachodzące w atmosferze - obieg podstawowych pierwiastków, kwaśne deszcze, smog, substancje niszczące warstwę ozonową.	4
4.	Rola wody w przyrodzie.	2
5.	Substancje organiczne i nieorganiczne w wodach naturalnych.	2
6.	Substancje organiczne i nieorganiczne w wodach naturalnych.	2
7.	Zanieczyszczenia w wodach naturalnych.	2
8.	Egzamin 1/2.	2
9.	Budowa, rola i właściwości litosfery.	2
10.	Substancje chemiczne w środowisku – systematyka, mikro- i makroelementy.	2
11.	Substancje chemiczne w środowisku – zanieczyszczenia.	2
12.	Krążenie pierwiastków chemicznych w środowisku - cykl węgla, azotu, siarki i fosforu.	2
13.	Zanieczyszczenie środowiska chemikaliami – samooczyszczanie i usuwanie zanieczyszczeń metodami chemicznymi.	2
14.	Egzamin 2/2.	2
	Łącznie godzin:	30

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
1.	Zasady BHP, metody obliczeniowe.	2
2.	Oznaczenie fosforanów metodą molibdenianem amonu i chlorkiem cyny (II) w wodzie i ściekach.	4
3.	Oznaczenie mineralnych form azotu w wodzie i ściekach.	4
4.	Oznaczenie BZT5 metodą respirometryczną i ChZT metodą dwuchromianową w ściekach.	4
5.	Oznaczenie układu węglanowego w wodzie i ściekach (pH, CO ₂ , zasadowość, kwasowość).	4
6.	Oznaczenie właściwości fizyko-chemicznych w wodzie i ściekach (pH, przewodność, barwa, zapach, twardość, wapń).	4
7.	Oznaczenie żelaza w wodzie i ściekach.	4
8.	Odrabianie zajęć.	4
9.	Kolokwium końcowe.	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się Student... (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W04	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu chemii środowiska przydatną do rozwiązywania podstawowych zadań związanych z biotechnologią.	Student rozumie zagadnienia z zakresu chemii środowiska przydatną do rozwiązywania podstawowych zadań związanych z biotechnologią.	egzamin pisemny
BIO1_W04	Absolwent potrafi wyjaśnić aspekty związane z chemią środowiska, zarówno o charakterze luźno związanym, jak i niezwiązanym bezpośrednio z charakterem odbywanych studiów.	Student wyjaśnia aspekty związane z chemią środowiska, zarówno o charakterze luźno związanym, jak i niezwiązanym bezpośrednio z charakterem odbywanych studiów.	egzamin pisemny
BIO1_W04	Absolwent demonstruje swoje zrozumienie podstawowych faktów, pojęć, zasad i teorii odnoszących się do poszczególnych zakresów chemii środowiska.	Student demonstruje swoje zrozumienie podstawowych faktów, pojęć, zasad i teorii odnoszących się do poszczególnych zakresów chemii środowiska.	egzamin pisemny
BIO1_W05	Absolwent rozumie znaczenia chemii środowiska w aspektach ochrony środowiska.	Student rozumie znaczenia chemii środowiska w aspektach ochrony środowiska.	egzamin pisemny
BIO1_U06	Absolwent stosuje techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu chemii środowiska, potrafi te metody i narzędzia	Student stosuje techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu chemii środowiska, potrafi te metody i narzędzia odpowiednio dobrać i właściwie zastosować.	kolokwium, sprawozdanie

	odpowiednio dobrać i właściwie zastosować.		
BIO1_U07	Absolwent potrafi stosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne w wykonywaniu oznaczeń wybranych związków chemicznych.	Student stosuje techniki eksperymentalne i laboratoryjne w wykonywaniu oznaczeń wybranych związków chemicznych.	sprawozdanie

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.
Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	67/2,5
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	5	
praca własna	przygotowanie do egzaminu	30	75/2,5
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25	
	przygotowanie sprawozdań	20	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:
Egzamin - składa się z dwóch egzaminów „połówekowych”, każdy na 30 punktów. Każdą część egzaminu należy zaliczyć (uzyskać minimum 15,5 punktu). W przypadku niezaliczenia należy zdać egzamin z całego materiału. Z egzaminu można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
Końcowa ocena:
Punktacja:
≥91% - 5.0
≥81% - 4.5
≥71% - 4.0

$\geq 61\%$ - 3.5 $\geq 51\%$ - 3.0 $< 51\%$ - 2.0

Laboratorium

Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań:

Punktacja:

 $\geq 95\%$ - 5.0 $\geq 90\%$ - 4.5 $\geq 80\%$ - 4.0 $\geq 70\%$ - 3.5 $\geq 60\%$ - 3.0 $< 60\%$ - 2.0

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.

Literatura obowiązkowa

1.	J. Naumczyk „Chemia Środowiska” PWN, Warszawa 2017.
2.	Gary W. vanLoon, Stephen J. Duffy "Chemia Środowiska", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
3.	J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss "Wprowadzenie do chemii środowiska", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.

Literatura uzupełniająca

1.	B.J.Alloway, D.C. Ayers, "Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska", PWN, Warszawa 1999.
2.	Peter O'Neill, "Chemia Środowiska", PWN, Warszawa Wrocław 1998.
3.	E. Kociolek-Balawejder, E. Stanisławska "Chemia Środowiska", Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2012.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)