

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Kataliza homo i heterogeniczna
Prowadzący	dr inż. Monika Radlik dr hab. inż. Iwona Flis-Kabulska
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)	do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W04 Ćwiczenia: BIO1_U01
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład: 15h Ćwiczenia: 15h
Liczba ECTS	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1
Wymagania wstępne	Wiedza z chemii ogólnej i fizycznej.
Opis i cele przedmiotu	Omówienie poszczególnych etapów uzdatniania wody. Zapoznanie się z zagadnieniami z zakresu katalizy obejmującymi kinetykę reakcji katalitycznych, preparatykę katalizatorów, charakterystykę wybranych właściwości fizykochemicznych katalizatorów oraz wybranych zastosowań katalizatorów w przemyśle chemicznym.

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1/2. Wprowadzenie do katalizy Podstawowe pojęcia i definicje.	2
2.	W 3/4. Istota działania katalizatora. Zjawisko adsorpcji w katalizie.	2

3.	W 5/6. Kataliza heterogeniczna.	2
4.	W 7/8. Kataliza homogeniczna.	2
5.	K 9/10. Kataliza enzymatyczna.	2
6.	K 11/12. Preparatyka katalizatora.	2
7.	K 13/14. Charakterystyka fizykochemiczna katalizatorów.	2
8.	K 15. Kolokwium.	1
Łącznie godzin:		15

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1/2/3/4. Kinetyki reakcji katalitycznych.	4
2.	C 5/6/7. Zjawiska powierzchniowe. Adsorpcja.	3
3.	C 8/9/10. Preparatyka katalizatora.	3
4.	C 11/12/13. Charakterystyka fizykochemiczna katalizatorów.	3
5.	C 14/15. Kolokwium.	2
Łącznie godzin:		15

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z podstawowych działów chemii obejmujących chemię nieorganiczną, organiczną, analityczną i fizyczną	wyjaśnia zagadnienia z podstawowych działów chemii obejmujących chemię nieorganiczną, organiczną, analityczną i fizyczną (W1-15).	kolokwium pisemne
BIO1_U01	wykorzystać wiedzę z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych, takich jak matematyka, biofizyka, chemia, i im pokrewnych do rozwiązywania zadań w obszarze biotechnologii	wykorzystuje zaawansowane techniki badawcze, właściwe dla kierunku biotechnologia (C1-15).	kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-problemowy z elementami wykładu dyskusyjnego, prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych; projektor, schematy procesów chemicznych, wykresy, materiały ilustracyjne oraz krótkie filmy edukacyjne ilustrujące procesy chemiczne zachodzące w środowisku.

Ćwiczenia praktyczne realizowane na stanowiskach laboratoryjnych, obejmujące samodzielne wykonywanie oznaczeń chemicznych w wodach i ściekach; pomoce dydaktyczne: aparatura i szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne, instrukcje do ćwiczeń, karty pracy, kalkulatory, arkusze obliczeniowe oraz konsultacje bieżące z prowadzącym w trakcie zajęć.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	15	15/0,60
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	10/0,40
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

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

Wykład:
Kolokwium
Końcowa ocena:
Punktacja:
≥92% - 5.0
≥84% - 4.5
≥76% - 4.0
≥68% - 3.5
≥60% - 3.0
<60% - 2.0

Ćwiczenia:

Kolokwium:

Końcowa ocena:

Punktacja:

≥92% - 5.0

≥84% - 4.5

≥76% - 4.0

≥68% - 3.5

≥60% - 3.0

<60% - 2.0

Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie ćwiczeń.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu katalizy, w tym katalizy heterogenicznej, homogenicznej i enzymatycznej. Rozumie ogólną istotę działania katalizatora oraz podstawowe zjawiska adsorpcji, jednak jego wiedza ma charakter fragmentaryczny i powierzchowny. W ograniczonym stopniu rozpoznaje metody preparatyki i charakterystyki katalizatorów, popełniając błędy merytoryczne.

4,0 – Student posiada uporządkowaną i poprawną wiedzę z zakresu mechanizmów katalizy, roli adsorpcji w procesach katalitycznych oraz różnic między katalizą heterogeniczną, homogeniczną i enzymatyczną. Zna podstawowe metody preparatyki katalizatorów oraz metody ich charakterystyki fizykochemicznej. Prawidłowo wyjaśnia omawiane zagadnienia, sporadycznie popełniając drobne nieścisłości.

5,0 – Student wykazuje się pełną, pogłębioną i spójną wiedzą dotyczącą procesów katalitycznych, mechanizmów działania katalizatorów oraz zjawisk powierzchniowych. Bardzo dobrze zna metody preparatyki i zaawansowane metody charakterystyki fizykochemicznej katalizatorów oraz rozumie ich znaczenie w procesach chemicznych. Potrafi powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznymi zastosowaniami katalizy.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – Student w podstawowym stopniu potrafi analizować proste zagadnienia związane z kinetyką reakcji katalitycznych oraz zjawiskami adsorpcji. Wykonuje zadania rachunkowe i ćwiczenia laboratoryjne z wyraźną pomocą prowadzącego. Ma trudności z interpretacją wyników oraz z poprawnym doбором metod preparatyki i charakterystyki katalizatorów.

4,0 – Student samodzielnie wykonuje obliczenia kinetyczne dotyczące reakcji katalitycznych oraz analizuje zjawiska powierzchniowe i adsorpcyjne. Potrafi dobrać podstawowe metody preparatyki katalizatorów i poprawnie interpretować wyniki ich charakterystyki fizykochemicznej. Sprawnie rozwiązuje typowe zadania problemowe, popełniając jedynie drobne błędy.

5,0 – Student bardzo dobrze i samodzielnie rozwiązuje złożone problemy z zakresu kinetyki reakcji katalitycznych i zjawisk powierzchniowych. Potrafi zaplanować i ocenić proces preparatyki katalizatora oraz krytycznie analizować wyniki jego charakterystyki fizykochemicznej. Wykazuje umiejętność logicznego wnioskowania, interpretacji danych oraz łączenia wiedzy teoretycznej z praktyką.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	B. Grzybowska-Świerkosz. Elementy katalizy heterogenicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
2.	W. Turek, Z. Uziel, Zbiór zadań obliczeniowych z chemii fizycznej. Część II Kinetyka chemiczna i adsorpcja. Skrypt 2073, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1998.
3.	F. Pruchnik „Kataliza homogeniczna” PWN, Warszawa 1993.
4.	Z. Sarbak. „Kataliza w ochronie środowiska”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.

Literatura uzupełniająca

1.	P. W. Atkins, Chemia Fizyczna, wyd.6, PWN, Warszawa 2001.
2.	J. Hagen, Industrial Catalysis, Wiley 2005.