

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia fizyczna w układach biologicznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr inż. Joanna Kisała
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Joanna Kisała (wykład, ćwiczenia), dr hab. Grzegorz Chrzanowski (ćwiczenia)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15			15					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD – ZALICZENIE Z OCENĄ

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończone kursy: Chemia ogólna z elementami chemii analitycznej

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami chemii fizycznej stosowanymi w termodynamice oraz kinetyce chemicznej wykorzystywanych w takich dziedzinach jak chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia i biotechnologia medyczna, biochemia oraz biotechnologia.
C ₂	Zapoznanie studentów z prawami rządzącymi podstawowymi procesami fizykochemicznymi oraz wyjaśnieniem podstaw, na których bazują nowoczesne fizykochemiczne metody badawcze
C ₃	Zaznajomienie studentów z metodyką i aparaturą stosowaną do pomiarów podstawowych wielkości fizycznych układów takich jak: lepkość, napięcie powierzchniowe, gęstość, stała dysocjacji.
C ₄	Nabycie przez studentów umiejętności samodzielnej i zespołowej koordynacji przeprowadzania eksperymentów doświadczalnych, przygotowywania raportów (sprawozdań) oraz analizy danych doświadczalnych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki chemicznej, termochemii, statyki, kinetyki chemicznej, elektrochemii.	K_Wo1, K_Uo9
EK_02	Student opisuje podstawy zjawisk i procesów chemicznych zachodzących w przyrodzie.	K_Wo1, K_Uo9
EK_03	Student określa jakie i w jaki sposób może zastosować metody eksperymentalne do badania reakcji i procesów fizykochemicznych zachodzących w laboratorium i przyrodzie	K_W12, K_Uo2, K_Uo9
EK_04	Student na podstawie danych doświadczalnych wyznacza podstawowe wielkości fizykochemiczne (napięcie powierzchniowe, lepkość, gęstość, współczynnik adsorpcji, stałej dysocjacji). Bada kinetykę reakcji i przewodnictwo elektrolitów. Student stosuje odpowiednie wzory do jakościowego i ilościowego opisu zjawisk fizykochemicznych z zakresu termodynamiki oraz kinetyki chemicznej	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo9
EK_05	Student pracuje zarówno samodzielnie jak i w grupie, potrafiąc jednocześnie omówić wpływ podejmowanych działań na ochronę środowiska.	K_Ko3, K_Ko4

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Efekty energetyczne reakcji chemicznych: Termodynamika chemiczna – pojęcia podstawowe. I zasada termodynamiki; II zasada termodynamiki; III zasada termodynamiki. Potencjał chemiczny.
Roztwory i równowagi fazowe. Układy jednoskładnikowe. Właściwości roztworów. Równowagi fazowe w układach wieloskładnikowych.
Kinetyka chemiczna: Ilościowy opis szybkości reakcji chemicznych. Mechanizm przemian chemicznych. Reakcje katalityczne i zjawisko adsorpcji. Fotochemia.
Koloidy: charakterystyka ogólna układów koloidalnych. Właściwości kinetyczne, optyczne i elektrokinetyczne układów koloidalnych. Koagulacja układów koloidalnych. Żele, emulsje, piany, aerozole.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Regulamin pracowni. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemicznym. Podstawowy sprzęt stosowany na pracowni. Podstawowe obliczenia – przeliczanie jednostek, stężenia roztworów.
Fizykochemiczne własności gazów – równanie stanu gazu doskonałego, przemiany izotermiczne, izobaryczne i izochoryczne. Ćwiczenia rachunkowe.
Wyznaczanie standardowej entalpii swobodnej reakcji dysocjacji błękitu bromotymolowego.
Kinetyka reakcji chemicznej, wpływ czynników na szybkość reakcji.
Przewodnictwo elektrolitów.
Wyznaczanie współczynnika adsorpcji kwasu octowego na węglu aktywnym.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie doświadczeń, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja podczas zajęć	w, ćw. LAB.
EK_02	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja podczas zajęć	Ćw. LAB.
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdanie	Ćw. LAB.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	Ćw. LAB.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	Ćw. LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych; ocenianie ciągłe, częściowe kolokwia pisemne, pozytywne zaliczenie kolokwiów częściowych oraz wykonanie wszystkich przewidzianych w planie eksperymentów.

Wykład: kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi (w tym obliczenia)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Metody i kryteria oceny:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B =ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max oceny 3,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max oceny 4,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

L. Sobczyk, A. Kisza, Chemia fizyczna dla przyrodników, PWN, 1977

A. Stokłosa, Wprowadzenie do chemii fizycznej, Tom 1, FOSZE, 2020
M. Pietrzak, Zbiór zadań z chemii fizycznej, Wydawnictwo Uczelniane
Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2019

Literatura uzupełniająca:

G. Bartosz: Chemia fizyczna dla biologów. Wydawnictwo Uniwersytetu
Rzeszowskiego, Wyd. II poprawione, Rzeszów 2011

P.W. Atkins, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 2001

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej