

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

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) |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 1 | 15 | | | 15 | | | | | 2 |

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 laboratoriów

| |
|--|
| 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.) | 20 |
| SUMA GODZIN | 55 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2 |

* 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