

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2025/2026
(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Chemia ogólna z elementami chemii analitycznej |
| 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 I, semestr 1 |
| Rodzaj przedmiotu | podstawowy |
| Język wykładowy | j. polski |
| Koordinator | dr inż. Joanna Kisała |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Joanna Kisała (wykład, ćwiczenia), dr hab. Grzegorz Chrzanowski (wykład, 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 |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 1 | 30 | | | 30 | | | | | 6 |

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 - EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości z chemii z zakresu szkoły średniej na poziomie podstawowym egzaminu maturalnego z chemii.

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

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----|--|
| C1 | Zapoznanie z terminologią i nomenklaturą chemiczną. |
| C2 | Wyrobienie umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami i prawami chemicznymi. |
| C3 | Przybliżenie budowy elektronowej pierwiastków, rodzajów wiązań występujących w związkach chemicznych. |
| C4 | Zapoznanie z rodzajami reakcji chemicznych. |
| C5 | Charakterystyka związków nieorganicznych i kompleksowych. |
| C6 | Zapoznanie z procesami oksydacyjno-redukcyjnymi. |
| C7 | Wprowadzenie podstaw chemii analitycznej. |
| C8 | Wyrobienie umiejętności opisu reakcji chemicznych za pomocą równań, wykonywania prostych obliczeń chemicznych, wykonywania analiz ilościowych i jakościowych w zakresie niezbędnym do wyjaśniania zjawisk i procesów biologicznych, bezpiecznego wykonywania doświadczeń chemicznych i posługiwania się sprzętem laboratoryjnym. |

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 zna i wykorzystuje podstawowe pojęcia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, zna i opisuje budowę materii, oddziaływania międzycząsteczkowe oraz prawa i procesy chemiczne oraz jest gotów do aktualizowania swojej wiedzy. | K_W01, K_U09, K_K01 |
| EK_02 | Student zna i opisuje właściwości poszczególnych grup związków nieorganicznych, wykonuje proste analizy chemiczne ilościowe i jakościowe oraz obliczenia stechiometryczne. | K_W01, K_U03, K_K01 |
| EK_03 | Student potrafi zorganizować pracę zarówno samodzielnie jak i w zespole, pracuje aktywnie, szanuje pracę swoją i innych. Potrafi odpowiedzialnie posługiwać się podstawowym sprzętem w pracowni. Zna zasady zakresu BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium chemicznym. | K_W12, K_U01, K_U02, K_U08, K_K04, K_K05 |

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 |
| Materia i jej podział. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Pierwiastek, a związek chemiczny. Nomenklatura chemiczna. |
| Budowa atomu. Orbitale atomowe. Konfiguracje elektronowe pierwiastków chemicznych. Prawo okresowości-układ okresowy. Właściwości pierwiastków na tle układu okresowego |
| Elektronowa teoria wiązań chemicznych. Wiązanie chemiczne: rodzaje wiązań. Orbitale molekularne, hybrydyzacja, kształty cząsteczek chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe. |
| Systematyka związków nieorganicznych. Zapis wzorów chemicznych i nomenklatura związków nieorganicznych. |
| Przemiany chemiczne – podstawowe typy reakcji chemicznych. Teorie szybkości reakcji chemicznych, czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych. |
| Reakcje odwracalne. Prawo równowagi chemicznej. |
| Związki koordynacyjne. Budowa związków, pojęcia podstawowe – atom centralny, ligandy, liczba koordynacyjna, kompleksy jonowe, obojętne. Nomenklatura, znaczenie biologiczne. |
| Ciecze i roztwory. Charakterystyka stanu ciekłego. Równowagi fazowe. Rodzaje roztworów. Rozpuszczalność substancji w cieczach, stężenie, sposoby wyrażania stężeń. Solwatacja. |
| Właściwości fizyczne roztworów. Prawo Raoult'a. Prawo Henry'ego. Prawo podziału Nernsta. Osmoza. Ciśnienie osmotyczne. Równowagi Donnana. Dyfuzja. |
| Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych. Elektrolity słabe i mocne, dysocjacja elektrolityczna. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Iloczyn jonowy wody, pH roztworu. |
| Hydroliza. Bufory – znaczenie roztworów buforowych. Elektrolity trudnorozpuszczalne – iloczyn rozpuszczalności. Wybrane teorie kwasów i zasad. |
| Zjawiska elektrochemiczne. Reakcje utleniania-redukcji. Stopień utlenienia pierwiastka. Bilansowanie reakcji redox. Równanie Nernsta. Szereg napięciowy metali. |
| Ogólne zagadnienia analizy chemicznej. Podział chemii analitycznej. Skala analizy chemicznej. Czułość reakcji stosowanych w analizie chemicznej. |
| Metody rozdzielania pierwiastków stosowane w chemii analitycznej. |
| Metody analizy jakościowej. Metody analizy ilościowej. |

B. Problematyka laboratoriów

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Zasady pracy w laboratorium chemicznym. Regulamin pracowni. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium chemicznym. Podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podstawowe jednostki – przeliczanie jednostek. |
| Typy reakcji chemicznych związków nieorganicznych. Procesy utleniania-redukcji. Podstawy obliczeń chemicznych – stechiometria. |
| Analiza jakościowa wybranych kationów, anionów. |
| Kinetyka reakcji chemicznych. |
| Stężenia roztworów – sposoby wyrażania stężeń, obliczenia. Badanie wybranych właściwości fizycznych roztworów, sporządzanie roztworów. Roztwory koloidalne. Zjawisko adsorpcji. |
| Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych. Właściwości mieszanin buforowych, pomiar pH roztworu. |
| Analiza miareczkowa. Oznaczenie alkacymetryczne. |

Związki kompleksowe. Analiza kompleksometryczna.

Kolorymetryczne oznaczanie ilości substancji w roztworze.

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 - EK_02 | Egzamin pisemny, kolokwium | W, ĆW. LAB. |
| EK_03 | Obserwacja podczas 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: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi (w tym równania reakcji i 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 | 60 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 5 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 90 |
| SUMA GODZIN | 155 |

* 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. Jones, P. Atkins, L. Leroy, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2020
R. Kocjan, Chemia analityczna. Tom 1, PZWL, Warszawa, 2013
H. Całus, Podstawy obliczeń chemicznych. WNT, Warszawa, 1983
M. Dżugan, J. Kisała, A. Pasternakiewicz, Chemia Dla Kierunków Przyrodniczych, Część 1: Chemia Ogólna i Analityczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2013
K. M. Pazdro, Zbiór Zadań z Chemii, Oficyna Edukacyjna, Warszawa, 1994

Literatura uzupełniająca:

Bieleński, Chemia ogólna i nieorganiczna, PWN, Warszawa.
T. Kędryna, Chemia ogólna z elementami biochemii, ZamKor 2013
J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, tom I, PWN, Warszawa.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej