*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023*

**SYLABUS**

**dotyczy cyklu kształcenia** *2024/2025-2027/2028*

*(skrajne daty*)

Rok akademicki 2024/2025

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Chemia ogólna i nieorganiczna |
| Kod przedmiotu\* |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii |
| Kierunek studiów | Biotechnologia |
| Poziom studiów | I stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok I, semestr 1 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy |
| Język wykładowy | język polski |
| Koordynator | dr hab. Robert Pązik, prof. UR |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. Robert Pązik, prof. UR (wykład), dr inż. Magdalena Podbielska, dr inż. Anna Górka |

\* *-opcjonalni*e, *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 | 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 pisemny

Laboratorium: zaliczenie z oceną, ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych

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]](#footnote-1) |
| Ek\_01 | Student posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej opisuje budowę materii, oddziaływania międzycząsteczkowe, procesy chemiczne oraz poprawnie stosuje prawa chemiczne. Opisuje właściwości poszczególnych grup związków nieorganicznych. | K\_W02, K\_U12 |
| Ek\_02 | Student wykonuje proste analizy chemiczne ilościowe i jakościowe oraz obliczenia stechiometryczne | K\_U01, K\_U11, K\_K06 |
| Ek\_03 | Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem w pracowni, organizuje pracę, pracuje zarówno samodzielnie jak i w zespole oraz zna zasady zakresu BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratorium chemicznym | K\_W09, K\_U10, K\_U11, K\_K02, K\_K06 |

**3.3 Treści programowe**

1. Problematyka wykładu

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| Materia i jednostki miary. Podstawowe pojęcia stosowane w chemii. Stany skupienia, pierwiastek, związek, mieszanina (jednorodna, niejednorodna), wielkości intensywne, ekstensywne, jednostki miary. |
| Atomy, molekuły i jony. Podstawowe prawa chemiczne, Struktura atomowa, radioaktywność, liczba masowa, liczba atomowa, izotopy, wyznaczanie masy atomowej. Układ okresowy, prawo okresowości, zapis wzorów chemicznych i nomenklatura związków nieorganicznych. |
| Reakcje chemiczne i stechiometria. Zapis równań reakcji chemicznych i ich bilansowanie. Masa molowa, prawo Avogadro, przeliczanie podstawowych wielkości, związki pomiędzy wielkościami, przykładowe obliczenia chemiczne. |
| Reakcje w roztworach wodnych. Pojęcie roztworu, silne i słabe kwasy oraz zasady, elektrolity, rozpuszczalność substancji, rodzaje reakcji, zapis i bilansowanie reakcji jonowych. Stopnie utleniania, stężenie molowe, przykłady obliczeń. |
| Struktura elektronowa atomu. Dualizm korpuskularno falowy, reguła nieoznaczoności, liczby kwantowe, typy i kształt orbitali, zakaz Pauliego, reguła Hunda i zasada rozbudowy powłok elektronowych, termy atomowe i ich szeregowanie (reguły Hunda). |
| Właściwości pierwiastków w oparciu o prawo periodyczności. Efektywny ładunek jądra, przewidywanie trendów – promień atomowy, promień jonowy, energia jonizacji, powinowactwo elektronowe. Metale i niemetale – charakterystyka podstawowych właściwości, krótka charakterystyka tlenowców, fluorowców i gazów szlachetnych. |
| Pojęcie wiązania chemicznego. Cykl Borna-Habera, energia sieci krystalicznej, konfiguracja elektronowa jonów, elektroujemność, reguła oktetu i wyjątki. |
| Symetria molekuł i teoria tworzenia wiązań chemicznych. Przewidywanie kształtu molekuł (VSEPR), polarność, teoria wiązań walencyjnych (VB), hybrydyzacja, teoria orbitali molekularnych (MO). |
| Redukcja i utlenianie. Potencjał redukcyjny, równanie Nernsta, dysproporcjonowanie, bilansowanie reakcji redoks. |

1. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| Przepisy BHP. Regulamin Pracowni Chemii. Klasyfikacja związków nieorganicznych. |
| Prawa chemiczne - podstawy obliczeń chemicznych. |
| Stężenia roztworów – obliczenia. |
| Rozpuszczalność związków chemicznych, iloczyn rozpuszczalności i alkacymetria– obliczenia |
| Dysocjacja i pH mocnych i słabych elektrolitów, bufory – obliczenia, pomiar pH i sporządzanie buforów. |
| Przygotowanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym, rozcieńczanie roztworów. |
| Związki trudno rozpuszczalne: analiza wybranych kationów i anionów. |
| Procesy utleniania-redukcji. |
| Analiza ilościowa na przykładzie alkacymetrii. |
| Pracownia zaliczeniowa |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne i obliczeniowe.

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, sprawozdanie | w, ćw. lab. |
| Ek\_03 | Obserwacja podczas zajęć | ćw. lab. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
| --- |
| Ćwiczenia: aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych; pozytywne zaliczenie kolokwiów cząstkowych oraz zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń. Kolokwia cząstkowe oceniane wg skali: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-61%, ndst 0-50% max ilości punktów.  Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi (w tym równania reakcji i obliczenia)  Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów kształcenia.  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 kontaktowe wynikające planu z studiów | 60 |
| Inne z udziałem nauczyciela  (udział w konsultacjach, egzaminie) | 7 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta  (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 85 |
| SUMA GODZIN | 152 |
| **SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS** | 6 |

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

|  |  |
| --- | --- |
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

7. LITERATURA

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa:   1. A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998 2. L. Kolditz, Chemia Nieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994 3. H. Całus, Podstawy obliczeń chemicznych. WNT, Warszawa, 1983 4. M. Dżugan, J. Kisała, A. Pasternakiewicz, Chemia Dla Kierunków Przyrodniczych, Część 1: Chemia Ogólna i Analityczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2013 5. K. M. Pazdro, Zbiór Zadań z Chemii, Oficyna Edukacyjna, Warszawa, 1994 |
| Literatura uzupełniająca:   1. T. Penkala, Podstawy Chemii Ogólnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997 3. P. Atkins, L. Jones, Chemia Ogólna, Cząsteczki, Materia, Reakcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

1. W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. [↑](#footnote-ref-1)