

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2024/2025
(skrajne daty)

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia ogólna i organiczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
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	polski
Koordinator	dr hab. Dariusz Pogocki
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Dariusz Pogocki, prof. UR (W) dr inż. Anna Górka (Ćw.Lab.), dr inż. Joanna Kisała (Ćw.Lab.)

* -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	38			52					7

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	Uzyskanie przez studenta 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	Uzyskanie przez studenta 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.
C9	Zapoznanie studentów z budową elektronową, konstytucyjną i właściwościami głównych grup związków organicznych węgla.
C10	Zrozumienie procesów chemicznych zachodzących w organizmach.
C11	Zdobycie umiejętności syntezy związków organicznych, oczyszczania związków organicznych i wyznaczania stałych fizykochemicznych charakterystycznych dla tych związków.

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 posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu chemii	K_Wo1, K_U11
EK_02	Student poprawnie stosuje prawa chemiczne	K_Wo1, K_U04
EK_03	Student opisuje właściwości poszczególnych grup związków chemicznych	K_Wo1, K_U04, K_U11
EK_04	Student wykonuje proste analizy chemiczne ilościowe i jakościowe	K_U03, K_U01
EK_05	Student wykonuje proste obliczenia stechiometryczne	K_U03, K_U01
EK_06	Student wykonuje pomiary stałych fizykochemicznych charakterystycznych dla związków chemicznych	K_U01, K_U03, K_U04
EK_07	Student wykonuje syntezę preparatu organicznego wg instrukcji.	K_U01, K_U03

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

EK_o8	Student odpowiedzialnie posługuje się powierzonym sprzętem i organizuje pracę w grupie.	K_Uo1, K_Uo3
-------	---	--------------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Atomy, molekuły i jony. Podstawowe prawa chemiczne, Struktura atomowa, radioaktywność, liczba masowa, liczba atomowa, izotopy, wyznaczanie masy atomowej. Układ okresowy, prawo okresowości, związków nieorganicznych. Budowa atomu i cząsteczki: rozbudowa powłok elektronowych, orbitale atomowe i cząsteczkowe, hybrydyzacja, związki chemiczne, rodzaje wiązań chemicznych.
Materia i jednostki miary. Podstawowe pojęcia stosowane w chemii. Stany skupienia, pierwiastek, związek, mieszanina (jednorodna, niejednorodna), wielkości intensywne, ekstensywne, jednostki miary. Zapis wzorów chemicznych i nomenklatura. 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.
Kwasy, zasady i sole: rodzaje kwasów, autodysocjacja wody i rozpuszczalników niewodnych, skala pH i wskaźniki, moc kwasów i zasad, kwasy tlenowe i zmiany ich mocy, sole – ich rodzaje, właściwości, nazewnictwo i otrzymywania, wodne roztwory soli i ich dysocjacja, bufony, iloczyn rozpuszczalności i aktywności elektrolitów, kwasy Lewisa.
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.
Redukcja i utlenianie. Potencjał redukcyjny, równanie Nernsta, dysproporcjonowanie, bilansowanie reakcji redoks.
Podstawy teoretyczne budowy i reaktywności związków organicznych: polarność wiązań, moment dipolowy, efekt indukcyjny. reakcje substytucji, addycji, eliminacji, przegrupowania.
Alkany, alkeny i alkiny oraz węglowodory aromatyczne.
Fluorowcopochodne związków organicznych i stereochemia związków organicznych: konformacje alkanów, cykloalkanów i ich pochodnych, izomeria cis-trans, reguły kolejności podstawników, absolutne oznaczanie konfiguracji izomerów cis-trans, izomeria cis-trans w cykloalkanach.
Alkohole: własności fizyczne i reaktywność alkoholi, alkohole di- i tri wodorotlenowe, alkohole nienasycone, halogenohydryny, etanol i glicerol. Fenole: własności fizyczne i reaktywność fenoli. Etery: nazewnictwo eterów, własności i reaktywność eterów, reakcja Williamsona i metod Zeisela.
Aldehydy i ketony: nomenklatura i własności fizykochemiczne, reakcje addycji alkoholi (hemiacetale i acetale), wody, cyjanowodoru, odczynników Grignarda, reakcje addycji do nienasyconych aldehydów i ketonów, kondensacja acyloinowa i aldolowa.
Kwasy karboksylowe: nazewnictwo kwasów karboksylowych i nazwy zwyczajowe, wpływ struktury na kwasowość, efekt indukcyjny, reakcje odczynników Grignarda i hydroliza nityli. Wyższe kwasy tłuszczowe: pochodne kwasu eikozanowego, prostaglandyny i leukotrieny.
Estry, laktony, tłuszcze, fosfolipidy, zmydlanie estrów, redukcja estrów, amonoliza estrów,

halogenki kwasowe, bezwodniki kwasowe, amidy, wodór w estrach, kondensacja Claisena.
Organiczne związki azotu – aminy, nitrozwiązki, aminokwasy, zasady purynowe i pirymidynowe.

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie z tematyką zajęć oraz przepisami BHP. Podstawowy sprzęt laboratoryjny. Obliczanie stężeń. Przygotowywanie roztworów, rozcieńczanie i określanie stężeń.
Klasyfikacja i właściwości związków nieorganicznych. Reakcje syntezy, analizy i wymiany.
Związki trudno rozpuszczalne: analiza kationów i anionów.
Mieszanki, zawiesiny, roztwory koloidalne. Rozpuszczalność związków chemicznych, iloczyn rozpuszczalności – obliczenia.
Dysocjacja, hydroliza, odczyn roztworu, roztwory buforowe. Sporządzanie roztworów buforowych i badanie ich właściwości.
Reaktywność metali. Procesy utleniania-redukcji.
Analiza ilościowa na przykładzie alkacymetrii. Przygotowywanie roztworów mianowanych. Kompleksometria jako przykład technik miareczkowania.
Techniki laboratoryjne stosowane w preparatyce organicznej: destylacja prosta, rektyfikacyjna, krystalizacja, sączenie, chromatografia, ekstrakcja.
Węglowodory alifatyczne i aromatyczne: metan, etan, acetylen, benzen, naftalen, toluen.
Reakcje charakterystyczne dla pochodnych węglowodorów - alkoholi, estrów i fenoli. Etanol, glicerol, fenol, eter dietylowy. Synteza kwasu acetylosalicylowego (aspiryny).
Porównanie właściwości aldehydów i ketonów.
Kwasy karboksylowe: kwas octowy, kwas benzoowy, oznaczanie kwasowości mleka, otrzymywanie kwasu cytrynowego z owoców cytrusowych, otrzymywanie octanu metylu.
Właściwości chemiczne amin, otrzymywanie acetanilidu. Mocznik jako przedstawiciel amidów. Otrzymywanie azotanu mocznika.
Kolokwia. Pracownia zaliczeniowa.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

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

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 - EK05	Kolokwium, egzamin pisemny	w, ćw. lab.
EK_01 - EK_07	Obserwacja podczas zajęć, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_06 – EK_07	Obserwacja podczas zajęć	ćw. lab.
EK_08	Obserwacja zachowań 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 kolokwium częściowych, zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń.

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 kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	7
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	90
SUMA GODZIN	187
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

* 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:

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. K.M. Pazdro, Zbiór Zadań z Chemii, Oficyna Edukacyjna, Warszawa, 1994
- M. Dżugan, J. Kisała, A. Pasternakiewicz, Chemia Dla Kierunków Przyrodniczych, Część 1: Chemia Ogólna i Analityczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2013
5. 6. J. McMurry, Chemia organiczna PWN Warszawa, 2007
7. R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia organiczna, PWN Warszawa 1990
8. P. Mastalerz, Elementarna chemia organiczna, Wydawnictwo Chemiczne Wrocław 1988.
9. F. Karczyński i in., Podstawy chemii organicznej z ćwiczeniami, Wydawnictwo ART Olsztyn 1989.
10. A. Kubiak, I. Schneider, J. Tomkowiak, Ćwiczenia z chemii organicznej, Wydawnictwo AR Poznań 1995
11. G. Patrick, Chemia Organiczna. Krótkie wykłady. PWN Warszawa, 2008
12. Arnold John R.P., Julie Fisher, Krótkie wykłady Chemia dla Biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008

Literatura uzupełniająca:

1. P. Atkins, L. Jones, Chemia Ogólna, Cząsteczki, Materia, Reakcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. T. Penkala, Podstawy Chemii Ogólnej, Wydawnictwo Naukowe PWN,
3. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej