

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2021/2022

Rok akademicki 2019/2020

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	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr inż. Anna Górka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Anna Górka

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			54					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)**

Wykłady: egzamin

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedomości z chemii z zakresu szkoły średniej na poziomie podstawowym egzaminu maturalnego
--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1. Cele przedmiotu**

C1	Zapoznanie z terminologią i nomenklaturą chemiczną.
----	---

C ₂	Uzyskanie przez studenta umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami i prawami chemicznymi.
C ₃	Przybliżenie budowy elektronowej pierwiastków, rodzajów wiązań występujących w związkach chemicznych.
C ₄	Zapoznanie z rodzajami reakcji chemicznych.
C ₅	Charakterystyka związków nieorganicznych i kompleksowych.
C ₆	Zapoznanie z procesami oksydacyjno-redukcyjnymi.
C ₇	Wprowadzenie podstaw chemii analitycznej.
C ₈	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.
C ₉	Zapoznanie studentów z budową elektronową, konstytucyjną i właściwościami głównych grup związków organicznych węgla.
C ₁₀	Zrozumienie procesów chemicznych zachodzących w organizmach.
C ₁₁	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
EK_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu chemii oraz poprawnie stosuje prawa chemiczne	K_Wo3
EK_02	Student wykonuje proste analizy chemiczne ilościowe i jakościowe	K_Uo3
EK_03	Student sporządza roztwory związków chemicznych o określonym stężeniu w oparciu o proste obliczenia stechiometryczne, przeprowadza syntezę preparatu organicznego wg instrukcji, wydziela i oznacza produkty reakcji	K_Uo4
EK_04	Student wykonuje pomiary stałych fizykochemicznych charakterystycznych dla związków organicznych	K_Uo8
EK_05	Student opisuje właściwości poszczególnych grup związków chemicznych	K_U17

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 otrzymywanie, wodne roztwory soli i ich dysocjacja, bufory, 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 metoda 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 acyloina i aldolowa.
Kwasy karboksylowe: nazewnictwo kwasów karboksylowych i nazwy zwyczajowe, wpływ struktury na kwasowość, efekt indukcyjny, reakcje odczynników Grignarda i hydroliza nitryli. 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 laboratoryjnych

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 benzoesowy, oznaczanie kwasowości mleka, otrzymywanie kwasu cytrynowego z owoców cytrusowych, otrzymywanie octanu metylu.
Właściwości chemiczne amin, otrzymywanie acetanilidu. Mocznik jako przedstawiciel amidów. Otrzymywanie azotanu mocznika.

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	kolokwium, egzamin pisemny	w, ćw.
EK_02	obserwacja podczas zajęć, kolokwia, sprawozdanie	ćw.
EK_03	obserwacja podczas zajęć, kolokwia, sprawozdanie	ćw.
EK_04	obserwacja podczas zajęć, sprawozdanie	ćw.
EK_05	kolokwium, egzamin pisemny	w, ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.
Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi (w tym równania reakcji i obliczenia).
Ćwiczenia: aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych; ocenianie ciągłe, cząstkowe kolokwia pisemne, pozytywne zaliczenie kolokwiów cząstkowych, przygotowanie sprawozdań.

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	92
Inne z udziałem nauczyciela	7

(udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	90
SUMA GODZIN	189
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. 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
6. J. McMurry, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007
7. R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe 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, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca:

1. P. Atkins, L. Jones, Chemia Ogólna, Cząsteczki, Materia, Reakcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
2. T. Penkała, Podstawy Chemii Ogólnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1987
3. L. Pauling, P. Pauling, Chemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej