

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Chemia ogólna I
Prowadzący	Koordynator: dr hab. Małgorzata Wszelaka-Rylik, prof. ucz. dr hab. Iwona Flis-Kabulska, prof. ucz. prof. dr hab. Kinga Suwińska dr inż. Bartłomiej Macherzyński
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	I
Semestr	I
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO1_W01 Ćwiczenia: BIO1_U01 Laboratorium: BIO1_U07
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia Laboratorium
Liczba godzin	Wykład: 30h Ćwiczenia: 30h Laboratorium: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza z zakresu chemii, matematyki, fizyki pozwalająca na wykonywanie obliczeń w zakresie przedmiotu. Umiejętność samodzielnego korzystania z materiałów literaturowych. Umiejętność logicznego myślenia i oceny jakości uzyskiwanych wyników obliczeń.

Opis i cele przedmiotu	Celem w zakresie wiedzy jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej pojęć, procesów chemicznych i metod z zakresu chemii ogólnej. Celem w zakresie umiejętności jest opanowanie zasad przeprowadzanie obliczeń z zastosowaniem poznanej wiedzy oraz zdobycie umiejętności projektowania i przeprowadzania doświadczeń chemicznych.
------------------------	---

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1-3. Budowa materii. Pierwiastki i związki chemiczne. Pojęcia atomu, izotopu, pierwiastka, cząsteczki. Pochodzenie pierwiastków. Metale, niemetale i półmetale. Charakterystyka układu okresowego. Związki chemiczne (cząsteczkowe, jonowe), wzory chemiczne. Nomenklatura chemiczna.	6
2.	W 4. Układ metryczny. Jednostki układu SI i jednostki pochodne. Dokładność i precyzja. Mol i masa molowa.	2
3.	W 5/6. Obliczenia chemiczne. Stechiometria reakcji i podstawy obliczeń chemicznych. Wydajność reakcji. Analiza elementarna. Wyznaczanie wzorów chemicznych.	4
4.	W 7/8. Stany skupienia materii. Reakcje powstawania gazów. Właściwości gazów. Molekularny charakter gazów i pojęcie ciśnienia. Prawa gazowe: Boyle'a, Charlesa i Gay-Lussaca, Avogadro oraz równanie stanu gazu doskonałego. Gazy rzeczywiste. Przemiany fazowe: prężność pary, wrzenie, krzepnięcie, topnienie, wykresy fazowe. Mieszaniny gazów.	4
5.	W 9-11. Mieszaniny, typy mieszanin i metody rozdzielania. Roztwory. Reakcje chemiczne. Równania reakcji chemicznych. Reakcje kwasów i zasad. Kwasy (zasady) mocne i słabe. Dysocjacja elektrolityczna. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Stopień dysocjacji. Reakcje zobojętnienia. Skala pH. Kwasy i zasady Bronsteda i Lowry'ego. Przewidywanie względnej mocy kwasów. Równowagi w roztworach wodnych. Jony jako kwasy i zasady i pH roztworu soli. Wskaźniki. Bufory. Reakcje zobojętniania. Reakcje redoks (utleniania i redukcji). Utleniacze i reduktory.	6
6.	W 12/13. Szybkość reakcji. Równowaga chemiczna. Pojęcie szybkości reakcji: chwilowa szybkość reakcji, stała szybkości i okres półtrwania. Rzędowość reakcji. Wpływ temperatury. Kataliza. Odwracalność reakcji chemicznych i stała równowagi. Szybkość reakcji a równowaga. Równowagi heterogeniczne i w fazie gazowej. Stopień przereagowania i kierunek reakcji.	4
7.	W 14/15. Molekularna interpretacja rozpuszczania. Rozpuszczalność: wpływ temperatury i ciśnienia. Iloczyn rozpuszczalności. Reakcje strącania i ich zastosowania.	4
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1-3. Cyfry znaczące, zaokrąglanie liczb. Masa atomowa/molowa. Nazewnictwo związków obliczenia stechiometryczne, wydajność reakcji chemicznych. Stężenie procentowe, analiza spalenkowa.	6
2.	C 4. Rozcieńczanie i mieszanie roztworów o różnym stężeniu	2
3.	C 5. Stężenie molowe, ułamek molowy, wagowy i objętościowy.	2
4.	C 6. Kolokwium	2
5.	C 7-9. Reakcje kwasów i zasad. Reakcje zobojętniania, przeliczanie stężenia molowego na procentowe i odwrotnie.	6
6.	C 10-12. Skala pH, mocne kwasy i zasady, słabe kwasy i zasady-obliczenia.	6
7.	C 13/14. Reakcje strącania i ich zastosowania. rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności-obliczenia.	4
8.	C 15. Kolokwium	2
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – laboratorium

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
1.	L 1/2. Zasady BHP. Przygotowanie roztworów. Podstawowe umiejętności laboratoryjne.	4
2.	L 3/4. Analiza miareczkowa. Alkacymetria	4
4.	L 5/6. Analiza miareczkowa. Metoda Mohra. Oznaczanie chlorków w wodzie.	4
5.	L 7/8. Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów	4
6.	L 9/10. Wyznaczanie krzywej miareczkowania dla mocnych elektrolitów	4
7.	L 11/12. Wyznaczanie krzywej miareczkowania dla słabych elektrolitów	4
9.	L 13/14. Oznaczanie witaminy C metodą krzywej wzorcowej	4
10.	L 15. Kolokwium	2
	Łącznie godzin:	30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> <i>Absolwent...</i> <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
BIO1_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z matematyki, biofizyki, i chemii niezbędne do rozumienia podstawowych procesów w biotechnologii	omawia w zaawansowanym stopniu zagadnienia z chemii ogólnej wymagane do zrozumienia procesów w biotechnologii (W1-W15).	egzamin pisemny
BIO1_U01	wykorzystać wiedzę z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych, takich jak matematyka, biofizyka, chemia, i im pokrewnych do rozwiązywania zadań w obszarze biotechnologii	rozwiązuje zadania w obszarze biotechnologii wykorzystując wiedzę z zakresu chemii ogólnej poznaną na wykładzie (C1-C15).	kolokwium pisemne
BIO1_U07	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, analitycznej i fizycznej.	posługuje się technikami laboratoryjnymi z zakresu chemii ogólnej. Dokonuje obserwacji, interpretuje wyniki i wyciąga wnioski. Student planuje eksperyment, wykonuje obliczenia z zakresu chemii ogólnej konieczne do wykonania i analizy eksperymentu. (L1-L15)	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny i problemowy prowadzony na podstawie prezentacji multimedialnych; wykład konwersatoryjny z elementami dyskusji dydaktycznej aktywizującej studentów; analiza schematów reakcji chemicznych, modeli budowy materii oraz przykładów obliczeń chemicznych; pomoce dydaktyczne: projektor multimedialny, tablica, materiały graficzne i filmy edukacyjne.

Metoda ćwiczeniowa i problemowa; samodzielne oraz zespołowe rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zakresu stechiometrii, roztworów, reakcji kwasowo-zasadowych i

równowag chemicznych; analiza przykładów; bieżące konsultacje z prowadzącym; pomoce dydaktyczne: zestawy zadań, materiały pomocnicze, tablica, prezentacje.

Ćwiczenia praktyczne realizowane w warunkach laboratoryjnych, obejmujące samodzielne przygotowywanie roztworów, wykonywanie analiz miareczkowych oraz wyznaczanie parametrów chemicznych; obserwacja przebiegu reakcji chemicznych, analiza i interpretacja wyników; sporządzanie sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń; pomoce dydaktyczne: sprzęt i aparatura laboratoryjna, szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne, instrukcje do ćwiczeń.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	43/1,72
	przygotowanie do zaliczenia	43	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	5	20/0,8
	przygotowanie do zaliczenia	15	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – laboratorium

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	5	20/0,8
	przygotowanie do zaliczenia	15	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wszystkie formy zajęć są ze sobą ściśle powiązane i uzupełniają się wzajemnie.

Metoda oceny: Egzamin pisemny. Do zaliczenia egzaminu wymagane jest zaliczenie ćwiczeń i laboratorium. Na egzaminie obowiązują zagadnienia z danego zakresu omawiane na wszystkich formach zajęć.

Ćwiczenia: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na ćwiczeniach i zaliczenie dwóch kolokwii. Na kolokwiach obowiązują zagadnienia omawiane na wykładach i realizowane na laboratorium. Ocena końcowa jest średnią ocen z dwóch kolokwii.

Laboratorium: Metody oceny: kolokwium końcowe z całości materiału, zaliczenie poszczególnych ćwiczeń na podstawie sprawozdania.

Wykład:

Egzamin

Końcowa ocena:

Punktacja:

≥95% - 5.0

≥90% - 4.5

≥80% - 4.0

≥70% - 3.5

≥60% - 3.0

<60% - 2.0

Ćwiczenia:

Kolokwium

Końcowa ocena:

Punktacja:

≥95% - 5.0

≥90% - 4.5

≥80% - 4.0

≥70% - 3.5

≥60% - 3.0

<60% - 2.0

Laboratorium

Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z kolokwii i sprawozdań:

Punktacja:

≥95% - 5.0

≥90% - 4.5

≥80% - 4.0

≥70% - 3.5

≥60% - 3.0

<60% - 2.0

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – potrafi dostatecznie wykorzystywać wiedzy do rozwiązywania problemów z chemii ogólnej, interpretowania wyników, identyfikowania i formułowania zadań z zakresu biotechnologii.

4,0 – potrafi dobrze wykorzystywać wiedzę do rozwiązywania problemów z chemii ogólnej, interpretowania wyników, identyfikowania i formułowania zadań z zakresu biotechnologii.

5,0 – potrafi bardzo dobrze wykorzystywać wiedzę do rozwiązywania problemów z chemii ogólnej, interpretowania wyników, identyfikowania i formułowania zadań z zakresu biotechnologii.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – potrafi rozwiązywać podstawowe zadania obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej, w szczególności dotyczące stechiometrii, roztworów i prostych reakcji chemicznych. Wykonuje podstawowe czynności laboratoryjne zgodnie z instrukcją, jednak wymaga wsparcia prowadzącego przy interpretacji wyników i formułowaniu wniosków.

4,0 – samodzielnie i poprawnie rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej oraz potrafi zapisywać i analizować równania reakcji chemicznych. Wykonuje ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z obowiązującymi procedurami, poprawnie opracowuje wyniki i formułuje wnioski, popełniając jedynie nieliczne drobne błędy.

5,0 – bardzo dobrze i samodzielnie rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zakresu chemii ogólnej, poprawnie analizuje przebieg reakcji chemicznych i interpretuje uzyskane dane. Sprawnie wykonuje doświadczenia laboratoryjne, krytycznie analizuje wyniki pomiarów oraz formułuje trafne i logiczne wnioski w sprawozdaniach laboratoryjnych.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0. Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5,0.

Literatura obowiązkowa

1.	L.L Jones, P.W. Atkins, "Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje" PWN Warszawa 2009 i wcześniejsze wydania.
2.	Galus Z. (ed.) "Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej". PWN Warszawa 2007.
3.	Halina Kowalczyk-Dembińska "Ćwiczenia rachunkowe z podstaw chemii", UNIVERSITAS, 2007
4.	Podręcznik do ćwiczeń "Laboratorium chemiczne" wydany w bibliotece Szkoły Nauk Ścisłych (wyd. I. Warszawa 2000, ISBN 83-909206-3-8; wyd. II.

Literatura uzupełniająca

1.	A. Bielański, "Chemia nieorganiczna". PWN Warszawa 2008.
2.	Zygmunt Marczenko, Jerzy Minczewski "Chemia analityczna". PWN Warszawa 2008.