

## KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2022/2023

- Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Chemia ogólna z elementami chemii fizycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	General chemistry with elements of physical chemistry
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu	Dr Kinga Kasperkiewicz
------------------------	------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	45	I, II	10
ćwiczenia	45	I, II	
konwersatorium	20	I, II	

Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii, fizyki i matematyki.
-------------------	--

- Cele kształcenia dla przedmiotu**

1. Zapoznanie studentów ze sprzętem laboratoryjnym oraz czynnościami laboratoryjnymi, poznanie podstawowych praw chemicznych, zapoznanie z budową atomu i układu okresowego pierwiastków. Omówienie właściwości pierwiastków reprezentatywnych, ich otrzymywania i związków oraz zastosowania.
2. Zapoznanie studentów z pojęciami chemicznymi stosowanymi do opisu procesów chemicznych, roztworów, wzorów chemicznych i reakcji chemicznych oraz stężeń roztworów, dysocjacji elektrolitycznej i pH roztworów.
3. Omówienie teorii Bronsteda i Lewisa oraz procesów zachodzących w roztworach buforowych i podczas hydrolizy soli, mocy kwasów i zasad, mocnych i słabych elektrolitów, poznanie zjawisk oraz praw i procesów chemicznych i fizycznych, klasycznej termodynamiki chemicznej oraz budowy materii na poziomie atomu i molekuli.
4. Zapoznanie z definicjami i opisami zjawisk międzyfazowych min. adsorpcji i zwilżania, poznanie zmian funkcji termodynamicznych: entropii, entalpii i energii swobodnej układów.

- Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	

W_01	opisuje zagadnienia z zakresu chemii niezbędne do zrozumienia i interpretacji podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych	K_W02
W_02	prezentuje wiedzę w zakresie statystyki i informatyki umożliwiającą opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem właściwych dla chemii ogólnej i chemii fizycznej	K_W03
W_03	prezentuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowni chemicznej	K_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	przeprowadza obserwacje i wykonuje pomiary fizyczne i chemiczne	K_U02
U_02	opisuje, wyjaśnia i interpretuje zjawiska chemiczne i fizykochemiczne w stopniu zaawansowanym	K_U08
U_03	stosuje wiedzę z zakresu fizykochemii granicy faz do opisu i interpretacji zjawisk przyrodniczych	K_U09
U_04	wykonuje analizy jakościowe i ilościowe metodą klasyczną i instrumentalną	K_U10
U_05	przygotowuje opracowanie pisemne zagadnień związanych z chemią ogólną i chemią fizyczną w języku w jakim prowadzone są zajęcia i w innym języku nowożytnym wykorzystując język naukowy	K_U13
U_06	stosuje metody statystyczne i technologię informatyczną do opisu zjawisk fizykochemicznych oraz analizy i opracowania danych doświadczalnych	K_U14
U_07	projektuje i wykonuje zadania badawcze w zakresie chemii fizycznej	K_U15
U_08	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie obejmującym zagadnienia chemii ogólnej i chemii fizycznej, aktualizuje wiedzę i umiejętności, stosuje nowe techniki badawcze	K_U17
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym	K_K04

- **Opis przedmiotu/ treści programowe**

Podstawowe prawa chemiczne: prawo stałości składu, prawo działania mas, prawo stałych stosunków wielokrotnych, prawo stałych stosunków objętościowych (Gay-Lussaca), prawo zachowania masy, prawo Avogadro. Budowa atomu: teoria Daltona, model Bohra, model współczesny. Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu. Zapełnienie powłok elektronowych atomów pierwiastków grup głównych. Wiązania chemiczne. Równowaga chemiczna, reakcje odwracalne, stała równowagi. Teoria dysocjacji elektrolitycznej Arrheniusa. Teoria kwasów i zasad Bronsteda. Teoria kwasów i zasad Lewisa. Iloczyn rozpuszczalności i rozpuszczalność. Pojęcie iloczynu jonowego wody i pH. Hydroliza soli. Reakcje utleniania i redukcji. Przedmiot chemii fizycznej, znaczenie termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki. Definicja entalpii. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki. Funkcja termodynamiczna G dla procesów izotermiczno-izobarycznych. Dyskusja zmian entropii w procesach przyrodniczych. Zastosowanie I i II zasady termodynamiki. Termodynamika układów chemicznych. Przyrost entropii w procesach nieodwracalnych. Roztwory i równowagi fazowe, rozpuszczalność. Podział substancji pomiędzy dwie fazy, ekstrakcja. Zwilżalność ciał stałych, istota zjawiska adsorpcji chemicznej i fizycznej. Adsorpcyjne warstwy powierzchniowe, izotermy adsorpcji. Szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne. Rząd reakcji chemicznej (0, I, II, III). Teorie kinetyki chemicznej. Energia aktywacji. Elektrochemia. Klasyfikacja przewodników elektryczności. Elektroliza. Potencjał elektrody. Prawo Nernsta i Kulomba. Typy ogniw galwanicznych. Siła elektromotoryczna i jej pomiar. Potencjał normalny elektrody. Typy elektrod. Akumulatory.

- **Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin	Uzupełniony i oceniony sprawdzian pisemny
W_02	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
W_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	<u>Karta oceny</u>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia laboratoryjne Wykład konwencjonalny	Sprawozdanie Egzamin	Wydruk / Plik sprawozdania Uzupełniony i oceniony sprawdzian pisemny
U_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_04	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania

U_06	Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia praktyczne	Sprawozdanie Kolokwium/test/sprawdzian pisemny	Wydruk / Plik sprawozdania Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
U_07	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_08	Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia praktyczne Wykład konwencjonalny	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny Egzamin	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny Uzupełniony i oceniony sprawdzian pisemny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	Karta oceny

- **Kryteria oceny, wagi**

**Wykład:** Oceny z egzaminu pisemnego (100 %).

**Laboratorium:** Pisemne sprawdziany w formie kolokwiiów i/lub testów z zagadnień z głównych działów (80%), przygotowanie pisemnych sprawozdań z wykonanych zajęć (8%), ocena aktywności studenta na zajęciach (przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie ćwiczeń praktycznych, aktywność, umiejętność pracy w grupie, przestrzeganie zasad BHP) (12%).

Konwersatorium: Pisemne sprawdziany w formie kolokwiiów i/lub testów z zagadnień z głównych działów (90%), aktywność

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

- **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	110
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	140

- **Literatura**

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2009.
2. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1996.
3. Z. Sarbak, Chemia nieorganiczna dla studentów licencjackich, Wyd. Oświatowe FOSZE, Rzeszów, 2009.
4. W. Trzebiatowski, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1988.
5. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 2009.
6. K. Pigoń, Z. Rudziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2007.
7. P.W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1999.
8. Z. Sarbak, Adsorpcja i kataliza w ochronie środowiska, WCh UAM, Poznań, 2000.
9. J. Ościk, Adsorpcja, PWN, Warszawa, 1983.
10. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980.
11. E. Brady, J.R. Holm, Fundamental of Chemistry, J. Wiley, New York, 1988.
12. M. Sienko, R.A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT Warszawa, 1992.