



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Podstawy chemii Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Chemia aplikacyjna</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Chemii</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia inżynierskie pierwszego stopnia</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24</p> <p><b>Kod zajęć</b> 02CHAS.31K.00112.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p>	
<p><b>Koordynator zajęć</b></p>	Renata Jastrzęb, Romualda Bregier-Jarzębowska, Małgorzata Kaczmarek, Waldemar Nowicki	
<p><b>Prowadzący zajęcia</b></p>	Renata Jastrzęb, Romualda Bregier-Jarzębowska, Małgorzata Kaczmarek, Waldemar Nowicki	
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30, Egzamin</li><li>• Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną</li><li>• Proseminarium: 30, Zaliczenie z oceną</li><li>• Laboratorium: 90, Zaliczenie z oceną; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Laboratorium cyfrowe asynchroniczne: 10</li></ul></li></ul>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 13</p>

## Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu najważniejszych zagadnień chemicznych, procesów, praw i teorii chemicznych, rozwinięcie umiejętności doboru właściwej techniki analitycznej do rozwiązywania zagadnień dotyczących oznaczeń analitycznych i oraz tworzenie nowych metod i metodyk analitycznych.
C2	Przekazanie wiedzy o budowie atomu i cząsteczki, wiązaniach chemicznych, układzie okresowym, podstawowych właściwościach pierwiastków, przygotowanie do właściwej interpretacji wyników badań, walidacji procedury analitycznej, oceny wykorzystania aparatury analitycznej, wykazanie ich zalet i wad w raportowaniu.
C3	Przekazanie wiedzy z podstaw termochemii i kinetyki chemicznej oraz równowag chemicznych.
C4	Przekazanie wiedzy na temat obliczeń chemicznych oraz wyrobienie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych.
C5	Wyrobienie umiejętności prawidłowego zachowania i pracy zgodnej z zasadami BHP podczas zajęć w laboratorium chemicznym.
C6	Przekazanie wiedzy na temat posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i wykorzystania podstawowych technik pracy w laboratorium.
C7	Przygotowanie do samodzielnej pracy laboratoryjnej.
C8	Wyrobienie umiejętności prawidłowego czytania opisów ćwiczeń, interpretowania wyników i przygotowania protokołu z ćwiczeń laboratoryjnych.
C9	Wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych.
C10	Rozwinięcie komunikacji i pracy w grupie.

## Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

## Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna i rozumie podstawowe zagadnienia i teorie chemiczne oraz wyjaśnia podstawowe prawa chemiczne.	CHA_K3_W01, CHA_K3_W02, CHA_K3_W05, CHA_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W2	zna i rozumie mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W09_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport
W3	zna właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, struktury, także te odkryte w ostatnim czasie.	CHA_K3_W04_inz, CHA_K3_W05, CHA_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test
W4	zna podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne oraz metody optymalizacji ekonomicznej procesów chemicznych.	CHA_K3_W08_inz, CHA_K3_W09_inz, CHA_K3_W10, CHA_K3_W11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	potrafi wskazać właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu, określać i uzasadniać właściwości substancji na podstawie struktury także te odkryte w ostatnim czasie.	CHA_K3_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Zaliczenie praktyczne
U2	potrafi definiować, opisywać, planować i przeprowadzać podstawowe procesy syntezy chemicznej.	CHA_K3_U01, CHA_K3_U02, CHA_K3_U04_inz, CHA_K3_U08_inz, CHA_K3_U11, CHA_K3_U13, CHA_K3_U14, CHA_K3_U22_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Zaliczenie praktyczne
U3	potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z IUPAC i zaleceniami PTChem.	CHA_K3_U01, CHA_K3_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne
U4	potrafi dobierać oraz stosować metody matematyczne i statystyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych oraz w analizie danych.	CHA_K3_U06_inz, CHA_K3_U07_inz, CHA_K3_U08_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne
U5	potrafi pracować w laboratorium chemicznym, wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu, stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych.	CHA_K3_U11, CHA_K3_U13, CHA_K3_U18, CHA_K3_U21, CHA_K3_U22_inz	Raport, Zaliczenie praktyczne
U6	potrafi analizować i opracowywać wyniki badań laboratoryjnych oraz przygotowywać raport końcowy z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych.	CHA_K3_U11, CHA_K3_U12, CHA_K3_U16_inz, CHA_K3_U18, CHA_K3_U20	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne
U7	potrafi stosować zasady BHP w laboratorium chemicznym oraz oszacować ryzyko przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych.	CHA_K3_U13, CHA_K3_U21, CHA_K3_U22_inz	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne
<b>Kompetencje społecznych - Student/ka:</b>			
K1	jest gotów/gotowa do wykonywania doświadczeń chemicznych i fizykochemicznych zgodnie z zasadami BHP i krytycznej oceny zebranych informacji.	CHA_K3_K02	Zaliczenie praktyczne

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe definicje, pojęcia i prawa chemiczne, obliczenia stechiometryczne.	W1, W3, U1, U3	Wykład, Proseminarium, Ćwiczenia, Laboratorium
2.	Budowa atomu, konfiguracje elektronowe.	W3, U1	Wykład, Proseminarium
3.	Układ okresowy pierwiastków.	W3, U1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
4.	Wiązania chemiczne, budowa cząsteczki, oddziaływania międzycząsteczkowe.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Proseminarium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Reakcje chemiczne, typy reakcji, układanie równań reakcji chemicznych.	W2, W3, U1, U2	Wykład, Proseminarium, Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
6.	Podstawy termochemii, kierunki przemian chemicznych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Proseminarium
7.	Podstawy kinetyki chemicznej, równowagi chemiczne, równowagi jonowe, kwasy i zasady.	W1, W2, W3, U1, U4, U5, U6, U7	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
8.	Reakcje utleniania i redukcji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Ćwiczenia, Laboratorium
9.	Związki kompleksowe i ich właściwości.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U5, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
10.	Podstawowy sprzęt laboratoryjny.	U5, U7, K1	Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
11.	Podstawowe techniki laboratoryjne.	U4, U5, U7, K1	Wykład, Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
12.	Mianowane roztwory kwasów i zasad.	W1, W3, W4, U4, U5, U6, U7, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
13.	Metody rozdziału mieszanin.	W3, W4, U5, U7, K1	Wykład, Laboratorium
14.	Właściwości chemiczne pierwiastków.	W1, W3, W4, U1, U5, U6, U7, K1	Wykład, Proseminarium, Laboratorium
15.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium podstaw chemii.	U7, K1	Laboratorium, Laboratorium cyfrowe asynchroniczne
16.	Podstawowe wiadomości o wykonywaniu obliczeń chemicznych.	W1, U3, U4, U6	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
17.	Stężenia roztworów (procentowe, molowe), przeliczanie stężeń i mieszanie roztworów.	W1, W3, W4, U4, U5, U6	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Gra dydaktyczna/symulacyjna, Pokaz i obserwacja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video
Ćwiczenia	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Praca w grupach
Proseminarium	Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Praca w grupach
Laboratorium	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Warunkiem podejścia do egzaminu jest uzyskanie ocen pozytywnych z ćwiczeń rachunkowych, proseminarium oraz laboratorium.  Składowe oceny końcowej z modułu (maksymalnie <b>100 pkt.</b>):  EGZAMIN pisemny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5 pytań otwartych (maksymalnie <b>50 pkt.</b>)</li> <li>◦ 35 pytań testowych (maksymalnie <b>35 pkt.</b>)</li> </ul> </li> </ul> <p>ocena z proseminarium (maksymalnie <b>5 pkt.</b>- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.)  ocena z ćwiczeń rachunkowych (maksymalnie <b>5 pkt.</b>- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.)  ocena z laboratorium (maksymalnie <b>5 pkt.</b>- bdb 5pkt., db+ 4pkt., db 3pkt., dst+ 2pkt., dst 1pkt.)  możliwość zdobycia dodatkowych punktów za aktywność na wykładzie - maksymalnie <b>6 pkt.</b></p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%</li> </ul>
Ćwiczenia	<p><u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u>  Składowe oceny końcowej z ćwiczeń laboratoryjnych:  1. Sprawdzian wiedzy po każdym dziale - maksymalnie 20 pkt. minimalnie 12 pkt.  2. Ocena aktywności na zajęciach - maksymalnie 10 pkt.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%</li> </ul> <p>Na zaliczenie ćwiczeń wymagane jest uzyskanie minimalnej liczby punktów z kolokwiów pisemnych po każdym dziale. Niezaliczone kolokwia student może poprawiać na ostatnich zajęciach.</p>

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Proseminarium	<p><u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u>            Składowe oceny końcowej z proseminariów:            1. Sprawdzian wiedzy po każdym dziale - maksymalnie 10 pkt. minimalnie 6 pkt.            2. Ocena aktywności na zajęciach - maksymalnie 10 pkt.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%</li> </ul> <p>Przy uzyskaniu 50,0%-59,0% wszystkich punktów przysługuje możliwość pisania kolokwium wyjściowego z całego materiału pozwalającego na zaliczenie na poziomie oceny dostatecznej - maksymalnie 30 pkt. minimalnie 20 pkt.</p>
Laboratorium	<p><u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u>            Składowe oceny końcowej z laboratorium:            1. Zaliczenie egzaminu praktycznego po 5 pierwszych ćwiczeniach - maksymalnie 10pkt. minimalnie 6pkt            2. Sprawdzian wiedzy przed każdym ćwiczeniem - maksymalnie 5 pkt. minimalnie 1pkt.            3. Ocena raportu z ćwiczeń - maksymalnie 3 pkt.            4. Ocena za wykonanie ćwiczenia - maksymalnie 2 pkt.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,01%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,01% - 92,00%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,01% - 84,00%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,01% - 76,00%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,00% - 68,00%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,00%</li> </ul>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. L. Jones, P. Atkins, L. Leroy „Chemia ogólna”, PWN, 2020.
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus „Chemia nieorganiczna, podstawy”, PWN, 1998.
3. R. Jastrząb, R. Bregier-Jarzębowska, M.T. Kaczmarek, M. Nowak „Poligon rachunkowy dla chemików - Zbiór zadań z podstaw chemii”, PWN, 2018.
4. A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej”, PWN, 2012.

### Dodatkowa

1. J.D. Lee „Zwięzła chemia nieorganiczna”, PWN, 1997.
2. M.J. Sienko, R.A. Plane „Chemia, podstawy i zastosowania”, WNT, 2002.
3. A. Śliwa „Obliczenia chemiczne - zbiór zadań z Chemii ogólnej, analitycznej i nieorganicznej”, PWN, 1987.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Proseminarium	30
Laboratorium	90
Przygotowanie do zajęć	45
Czytanie wskazanej literatury	45
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do zaliczenia	45
Przygotowanie do egzaminu	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 390
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 13

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHA_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji
CHA_K3_U01	Absolwent/ka potrafi stosować terminologię chemiczną zgodną z zaleceniami IUPAC oraz systemem norm
CHA_K3_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawić w zrozumiały sposób zdobytą wiedzę dotyczącą zjawisk fizyko-chemicznych
CHA_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać i skalować procesy chemiczne z uwzględnieniem doboru reagentów i oczyszczania produktów
CHA_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi stosować metody obliczeniowe w oparciu o programy komputerowe do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich
CHA_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczne oprogramowanie komputerowe do wizualizacji i opisu procesów chemicznych
CHA_K3_U08_inz	Absolwent/ka potrafi interpretować i analizować ilościowy i jakościowy opis właściwości fizykochemicznych materiałów
CHA_K3_U11	Absolwent/ka potrafi przygotować raport z prowadzonych eksperymentów oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę
CHA_K3_U12	Absolwent/ka potrafi wykonać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna
CHA_K3_U13	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać umiejętności pracy laboratoryjnej
CHA_K3_U14	Absolwent/ka potrafi wyszukać i wykorzystać informacje uzyskane z baz danych oraz źródeł literaturowych
CHA_K3_U16_inz	Absolwent/ka potrafi przedstawić problem chemiczny lub technologiczny i zaproponować jego rozwiązanie
CHA_K3_U18	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania i krytycznej oceny istniejących rozwiązań
CHA_K3_U20	Absolwent/ka potrafi wyrazić w przystępny sposób, zdobytą wiedzę, prowadzenia debaty oraz prezentowania wyników dotyczących chemii
CHA_K3_U21	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie, pełniąc różne role
CHA_K3_U22_inz	Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym
CHA_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu chemii
CHA_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizyko-chemicznych
CHA_K3_W04_inz	Absolwent/ka zna i rozumie budowę i właściwości fizyko-chemiczne materiałów oraz możliwości ich wykorzystania
CHA_K3_W05	Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy reakcji chemicznych i ich wzajemne powiązania oraz znaczenie w naukach ścisłych
CHA_K3_W08_inz	Absolwent/ka zna i rozumie techniki laboratoryjne i metody analityczne oraz ich potencjał aplikacyjny
CHA_K3_W09_inz	Absolwent/ka zna i rozumie projektowanie i przeprowadzanie procesów syntezy chemicznej
CHA_K3_W10	Absolwent/ka zna i rozumie procesy technologii chemicznej
CHA_K3_W11	Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania etyczne, prawne i ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych