

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/26-2028/29***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2025/26

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr I
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Przemysław Kolek, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Przemysław Kolek, prof. UR

* -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	30			30					6

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 LAB. - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

ZNAJOMOŚĆ CHEMII ORAZ MATEMATYKI, FIZYKI I NA POZIOMIE SZKOŁY ŚREDNIEJ

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	zapoznanie studenta z najważniejszymi zagadnieniami chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej oraz z ich znaczeniem w naukach przyrodniczych i biologiczno-medycznych
C2	wyrobienie u studenta umiejętności bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym, przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych, zapisu obserwacji i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń

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 zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia i prawa chemii, w szczególności: związek budowy atomów oraz cząsteczek z właściwościami pierwiastków i związków chemicznych, typy i rodzaje wiązań chemicznych, klasyfikację związków chemicznych oraz ważniejsze grupy związków nieorganicznych i organicznych, teorię dysocjacji elektrolitycznej typów i rodzajów wiązań chemicznych	K_W02
EK_02	student zna i rozumie metody obliczeń chemicznych, szczególnie w zakresie obliczeń stechiometrycznych, obliczania i przeliczania stężeń oraz ilości wagowych, molowych i objętościowych substancji, stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk chemicznych oraz przykłady ich praktycznych zastosowań w pracy laboratoryjnej oraz w innych dziedzinach	K_W05
EK_03	student potrafi analizować problemy dotyczące chemii, oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa i metody chemii	K_U01
EK_04	student potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne i obserwacje dotyczące chemii lub jej zastosowań oraz interpretować otrzymane wyniki i formułować na tej podstawie wnioski	K_U06
EK_05	student potrafi przygotować wystąpienia ustne oraz typowe prace pisemne w języku polskim lub języku obcym, dotyczące szczegółowych zagadnień chemii, z wykorzystaniem podstawowych pojęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U11
EK_06	student potrafi świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia oraz samodzielnie aktualizować i integrować z innymi dziedzinami wiedzę chemiczną nabytą na studiach	K_U15
EK_07	student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy z	K_K01

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

	zakresu chemii i jej zastosowań oraz potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	
--	--	--

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe pojęcia chemii. Prawa stechiometrii: prawo stałości składu, prawo stałych stosunków stechiometrycznych i jego wersje: prawa stałych stosunków molowych, wagowych i objętościowych. Odstępstwa od praw stechiometrii.
Budowa atomu, pierwiastki chemiczne i izotopy. Orbitale atomowe. Atomy wieloelektronowe: kolejność zapewniania podpowłok, konfiguracje elektronowe
Prawo okresowości. Konfiguracje elektronowe a położenie pierwiastka w układzie okresowym. Właściwości chemiczne i fizyczne pierwiastków. Klasyfikacja pierwiastków chemicznych
Budowa cząsteczek chemicznych. Typy wiązań chemicznych: elektronowa teoria wiązań chemicznych Lewisa i Kossela. Wartościowości pierwiastków; teoria orbitali molekularnych, wiązania σ i π , orbitale wiążące i antywiążące hybrydyzacja orbitali. Oddziaływania międzycząsteczkowe van der Waalsa
Ważniejsze grupy związków nieorganicznych: tlenki, związki z wodorem, wodorotlenki, kwasy tlenowe i beztlenowe, sole, hydroksosole i wodorosole
Teoria dysocjacji elektrolitycznej Arrheniusa. Reakcje jonowe i teorie kwasów i zasad: teoria Brönsteda, teoria elektronowa Lewisa
Równowagi w wodnych roztworach elektrolitów. Stała równowagi reakcji chemicznej. Stałe dysocjacji kwasów i zasad, stopień dysocjacji, moc kwasów i zasad. Iloczyn rozpuszczalności soli. Iloczyn jonowy wody i skala pH. Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Hydroliza soli słabych kwasów i zasad. Roztwory buforowe
Procesy utleniania i redukcji. Bilans elektronowy reakcji redoks
Elektrochemia. Budowa i zasada działania ogniw galwanicznych oraz rodzaje ogniw i półogniw. Szereg elektrochemiczny metali. Prawo Nernsta. Elektroliza: warunki zachodzenia procesu i prawa elektrolizy. Korozja elektrochemiczna i metody przeciwdziałania korozji. Ważniejsze typy ogniw i akumulatorów.
Właściwości i reakcje chemiczne jednofunkcyjnych związków organicznych: węglowodorów, alkoholi, aldehydów i ketony, kwasów karboksylowych i amin.
Właściwości i reakcje chemiczne związków organicznych o znaczeniu biologicznym: tłuszczów, cukrów, aminokwasów i białek.
Tworzywa sztuczne. Rodzaje polimerów. Rodzaje reakcji polimeryzacji. Omówienie grup polimerów oraz właściwości i zastosowań ważniejszych tworzyw wykorzystywanych w praktyce.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Ćwiczenia organizacyjne. Zapoznanie się z przepisami BHP i regulaminem pracowni chemicznej
Podstawowe czynności laboratoryjne. Nauka ważenia – sporządzanie naważek. Obliczenia stechiometryczne.
Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu. Rozcieńczanie roztworów, obliczanie i przeliczanie stężeń

Właściwości i reakcje chemiczne pierwiastków– klasyfikacja i właściwości pierwiastków
Właściwości i reakcje chemiczne związków nieorganicznych
Kwasy, zasady – reakcje zobojętniania, skala pH, wskaźniki kwasowo – zasadowe. Miareczkowanie alkacymetryczne
Reakcje jonowe: reakcje wypierania i wytrącania
Równowagi kwasowo-zasadowe, hydroliza soli i roztwory buforowe
Reakcje utleniania i redukcji
Badanie właściwości i typowych reakcji chemicznych jednofunkcyjnych związków organicznych
Badanie właściwości cukrów, białek i tłuszczów

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, prezentacje obejmujące tematykę prowadzonego przedmiotu.

Ćwiczenia lab.: wykonywanie doświadczeń chemicznych – praca w grupach w laboratorium przy użyciu odczynników chemicznych i sprzętu laboratoryjnego.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów kształcenia (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	obserwacja aktywności studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych, kolokwia, egzamin	w., ćw. lab.
Ek_02	obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, kolokwia, egzamin	w., ćw. lab.
Ek_03	obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, kolokwia, egzamin	w., ćw. lab.
Ek_04	obserwacja umiejętności planowania doświadczeń i analizy ich wyników podczas zajęć laboratoryjnych oraz, kolokwia,	w., ćw. lab.
Ek_05	obserwacja umiejętności analizy wyników i ich przedstawienia podczas zajęć laboratoryjnych, egzamin	w., ćw. lab.
Ek_06	obserwacja umiejętności planowania doświadczeń analizy wyników i ich przedstawienia podczas zajęć laboratoryjnych, egzamin prezentacja,	ćw. lab.
Ek_07	obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, kolokwia	w., ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu odbywa się poprzez kolokwia na ćwiczeniach laboratoryjnych oraz ocenę aktywności studenta udziału w dyskusji na zajęciach i egzamin końcowy. Potwierdzi ona stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiąganych efektów kształcenia kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Metody oceny, sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia:

1. Egzamin pisemny obejmujący zagadnienia wykładu i zajęć laboratoryjnych.
2. Kolokwia obejmujące tematykę wykładu przeprowadzone na ćwiczeniach.
3. Kolokwia na zajęciach laboratoryjnych.
4. Ocena pracy studenta na zajęciach laboratoryjnych.
5. Ocena notatek z przeprowadzonych doświadczeń na zajęciach laboratoryjnych, które obejmują: obserwacje, zapis prowadzonych reakcji chemicznych oraz wnioski.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	80
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Przemysław Kolek, *Chemia*, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Centrum Dydaktyczno-Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii, 2014.
2. Przemysław Mastalerz, *Elementarna chemia nieorganiczna*, Wydawnictwo Chemiczne, 1997.

3. Mastalerz P., *Chemia organiczna*, Wydawnictwo Chemiczne, 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Loretta Jones, Peter Atkins; *Chemia ogólna : cząsteczki, materia, reakcje*, Wydaw. Naukowe PWN, 2004, 2006, 2014.
2. P.A. Cox „*Chemia Nieorganiczna*”, Wydaw. Naukowe PWN, 2003.
4. Bielański A., *Podstawy chemii nieorganicznej t.1-3*, PWN, Warszawa 2005 lub 2012.
5. McMurry J., *Chemia organiczna; t. 1-5*, PWN, Warszawa 2005, lub 2005.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej