

**SYLABUS****DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2029***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2025/2026

**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	Inżynieria Materiałowa
Poziom studiów	studia I stopnia (inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, II semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Joanna Kisała, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Joanna Kisała, 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
2	30	30							5

**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 – Zaliczenie bez oceny

Ćwiczenia lab. - zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	zapoznanie studenta z najważniejszymi zagadnieniami chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej
C <sub>2</sub>	zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi i materiałami laboratoryjnymi oraz zdobycie umiejętności pracy w laboratorium chemicznym
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studenta z zasadami bezpiecznego przechowywania substancji chemicznych oraz ich bezpiecznej utylizacji
C <sub>4</sub>	Zdobycie umiejętności przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych, zapisu obserwacji i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
C <sub>5</sub>	Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_o1	Student zna i wykorzystuje podstawowe pojęcia z zakresu chemii, zna i opisuje budowę materii, oddziaływania międzycząsteczkowe oraz prawa i procesy chemiczne, zna charakterystykę podstawowych stanów materii oraz prawa rządzące tymi stanami. W odniesieniu do stanu ciekłego materii zna i rozumie procesy zachodzące w roztworach elektrolitów.	K_Wo2
EK_o2	Student zna i opisuje właściwości poszczególnych grup związków chemicznych, poprawnie posługuje się nazewnictwem związków chemicznych, potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznej przy uwzględnieniu przewidywanych możliwych produktów reakcji.	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4
EK_o3	Student potrafi zorganizować pracę zarówno samodzielnie jak i w zespole, pracuje aktywnie, szanuje pracę swoją i innych. Student jest gotów do ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu chemii. Student jest gotów do wykorzystania pozyskanej wiedzy chemicznej dla potrzeb zawodowych.	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko1

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

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Materia i jej podział. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Pierwiastek, a związek chemiczny. Budowa atomu. Orbitale atomowe. Konfiguracje elektronowe pierwiastków chemicznych. Prawo okresowości-układ okresowy. Właściwości pierwiastków na tle układu okresowego
2. Elektronowa teoria wiązań chemicznych. Wiązanie chemiczne: rodzaje wiązań. Orbitale molekularne, hybrydyzacja, kształty cząsteczek chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe.
3. Systematyka związków nieorganicznych. Zapis wzorów chemicznych i nomenklatura związków nieorganicznych. Przemiany chemiczne – podstawowe typy reakcji chemicznych.
4. Teorie szybkości reakcji chemicznych, czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych. Reakcje odwracalne. Prawo równowagi chemicznej.
5. Stany skupienia materii. Gaz doskonały i gazy rzeczywiste. Ciecze i charakterystyka stanu ciekłego.
6. Równowagi fazowe w wodzie. Roztwory. Rozpuszczalność substancji w cieczach, stężenie, sposoby wyrażania stężeń. Solwatacja.
7. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych. Elektrolity słabe i mocne, dysocjacja elektrolityczna. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Iloczyn jonowy wody, pH roztworu.
8. Hydroliza. Bufory – znaczenie roztworów buforowych. Elektrolity trudnorozpuszczalne – iloczyn rozpuszczalności. Wybrane teorie kwasów i zasad.
9. Koloidy.
10. Stan stały. Typy sieci krystalicznej, izomorfizm i polimorfizm. Substancje amorficzne i krystaliczne. Szkło.
11. Zjawiska elektrochemiczne. Reakcje utleniania-redukcji. Stopień utlenienia pierwiastka. Bilansowanie reakcji redox. Rodzaje ogniw i półogniw. Potencjały (siła elektromotoryczna, SEM) półogniw i ogniw elektrochemicznych - równanie Nernsta. Szereg napięciowy metali.
12. Podstawy termochemii.
13. Podstawy chemii organicznej. Węglowodory, chlorowcopochodne węglowodorów - klasyfikacja i nazewnictwo, właściwości chemiczne i fizyczne. Alkohole, aldehydy, ketony, Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy.
14. Ważniejsze rodzaje polimerów oraz ich własności i zastosowania. Rodzaje reakcji polimeryzacji.
15. Lipidy i detergenty.

#### B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
1. Zapoznanie się z przepisami BHP i zasadami bezpiecznej pracy z chemikaliami, zasadami ich utylizacji. Regulamin pracowni. Wykonywanie podstawowych czynności laboratoryjnych, bezpieczne prowadzenie reakcji chemicznych.

2. Typy reakcji chemicznych związków nieorganicznych. Zapis reakcji chemicznych. Podstawy obliczeń chemicznych – stechiometria.
3. Reakcje jonowe: reakcje wypierania i wytrącania. Reakcje charakterystyczne - identyfikacja jonów.
4. Stężenia jonów i cząsteczek w ciałach stałych, cieczach i gazach: ułamek masowy (wagowy), procent wagowy (masowy), ułamek molowy, procent molowy i objętościowy.
5. Stężenie molowe i procentowe roztworów, przeliczanie stężeń roztworów. Sporządzanie naważek. Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu. Rozcieńczanie i mieszanie roztworów. Rozpuszczalność.
6. Równowagi kwasowo zasadowe w roztworach wodnych. Skala pH. Elektrolity słabe i mocne, reakcje dysocjacji.
7. Reakcje zobojętniania. Miareczkowanie alkacymetryczne.
8. Roztwory koloidalne. Zjawisko adsorpcji
9. Kinetyka reakcji chemicznych.
10. Reakcje redox. Bilansowanie reakcji redox.
11. Reaktywność metali. Korozja elektrochemiczna.
12. Właściwości chemiczne i fizyczne związków organicznych.
13. Wyznaczanie zdolności pienienia roztworów surfaktantów.
14. Polimery – otrzymywanie i ich właściwości.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną.  
 Ćwiczenia lab.: wykonywanie doświadczeń chemicznych, wykonywanie obliczeń, zapisywanie obserwacji, analiza uzyskanych wyników, praca w grupach

## 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	<i>kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć</i>	w., lab.
EK_02	<i>kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć</i>	w., lab.
EK_03	<i>kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć</i>	w., lab.
EK_04	<i>kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć</i>	lab.

EK_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	lab.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez Studenta zakładanych efektów uczenia się. Końcowa ocena będzie odzwierciedleniem stopnia osiągniętych efektów.

Forma zaliczenia wykładu – zaliczenie bez oceny

Forma zaliczenia ćwiczeń lab. – zaliczenie z oceną

Sposób zaliczenia wykładu – pisemne kolokwium zaliczeniowe

Sposób zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: na podstawie pozytywnych zaliczeń z kolokwiów cząstkowych oraz wykonania wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych:

dst. (51-60)% pkt.

+dst (70-75)% pkt.

db (76-86)% pkt.

+db (87-95)% pkt.

bdb (96-100)% pkt.

Kryteria oceny:

**bardzo dobra** - Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem przedmiotu. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, samodzielnie rozwiązuje postawione problemy, i planuje przeprowadzenie doświadczeń i pracy laboratoryjnej. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania nowych problemów.

**dobra** - Student opanował w dużym zakresie wiedzę i umiejętności bardziej złożone, nie opanował jednak w pełni najtrudniejszych zagadnień i umiejętności objętych programem. Poprawnie stosuje zdobyte wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych problemów z zakresu przedmiotu. Potrafi wykonać zaplanowane czynności laboratoryjne doświadczenia chemiczne.

**dostateczna** - Student opanował wiadomości i umiejętności najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy dotyczące chemii oraz wykonuje prawidłowo proste czynności laboratoryjne i proste doświadczenia chemiczne.

#### 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)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70

SUMA GODZIN	135
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Chemia ogólna” P. Atkins, L. Jones, L. Laverman, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.</li> <li>2. Elementarna Chemia Organiczna, P. Mastalerz, Wyd. Chemiczne, Wrocław 2011</li> <li>3. General Chemistry for engineers, ed. H. Krawiec, Wyd. AGH, Kraków 2019</li> </ol>
<p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Podstawy chemii nieorganicznej" A. Bielański, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.</li> <li>2. Chemia dla inżynierów, red. J. Banaś, W. Solarski, Wyd. AGH, Kraków 2013</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej