

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2028/2029

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy chemii</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska Katedra Chemii i Toksykologii Żywności
Kierunek studiów	Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr inż. Michał Miłek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: dr inż. Michał Miłek  Ćwiczenia: dr inż. Michał Miłek dr inż. Radosław Józefczyk

\* - 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	15			30					4

**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)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Chemia, fizyka, matematyka - zakres szkoły średniej

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Poszerzenie wiedzy z zakresu występowania, budowy i właściwości związków nieorganicznych i organicznych występujących w środowisku naturalnym i skażonym.
C <sub>2</sub>	Doskonalenie umiejętności w zakresie posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną, zapisu równań reakcji chemicznych oraz wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych.
C <sub>3</sub>	Kształcenie umiejętności wyjaśniania zjawisk zachodzących w środowisku w oparciu o podstawowe prawa i zjawiska chemiczne.
C <sub>4</sub>	Przygotowanie studentów do samodzielnego i zespołowego wykonywania prostych analiz chemicznych i posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym.

#### 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_01	Student definiuje grupy związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych), zna ich wzory chemiczne i opisuje podstawowe właściwości	K_W01
EK_02	identyfikuje podstawowe substancje chemiczne występujące w glebie, powietrzu i wodzie (naturalne i zanieczyszczenia)	K_W01
EK_03	zapisuje równaniem chemicznym przebieg prostych procesów chemicznych	K_W01
EK_04	wie jak bezpiecznie zachować się w laboratorium	K_W12
EK_05	potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę oraz wyciąga wnioski z przeprowadzonych eksperymentów	K_U03
EK_06	potrafi zorganizować pracę w laboratorium, ma świadomość ryzyka i konsekwencji wykonywanych działań	K_U10
EK_07	rozumie potrzebę ciągłego dokończania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Klasyfikacja pierwiastków w układzie okresowym.
Budowa atomu wg zasad mechaniki kwantowej. Wiązania chemiczne.
Klasyfikacja związków nieorganicznych: synteza i właściwości.
Równowagi fazowe. Roztwory, rozpuszczalność. Zjawiska powierzchniowe. Koloidy.

<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.

Procesy elektrochemiczne - zastosowanie ogniw, elektroliza, korozja metali.
Termodynamika reakcji chemicznych, reakcje odwracalne. Kinetyka reakcji chemicznych, kataliza.
Klasyfikacja związków organicznych, grupy funkcyjne, przykłady związków.
Budowa i właściwości węglowodorów. Węglowodory jako źródła energii.
Organiczne zanieczyszczenia środowiska.
Inne związki organiczne występujące w przyrodzie - budowa biocząsteczek i ich wykorzystanie w energetyce.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Przepisy BHP obowiązujące w Pracowni Chemicznej. Zapoznanie się ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym. Obliczenia chemiczne: skład procentowy związku, obliczenia oparte o stechiometryczne równanie reakcji chemicznej, wydajność reakcji.
Typy reakcji chemicznych: podział reakcji chemicznych, efekty cieplne reakcji, przeprowadzenie przykładowych reakcji syntezy, analizy i wymiany; szybkość reakcji chemicznych. Wpływ katalizatora.
Roztwory: rodzaje stężeń (obliczenia), sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu. Badanie właściwości fizycznych roztworów: dysocjacja elektrolityczna, pojęcie elektrolitu, przebieg dysocjacji kwasów, zasad i soli hydroliza soli, badanie odczynu wodnych roztworów związków nieorganicznych. Potencjometryczny pomiar pH mieszanin buforowych: pojęcie pH, skala i obliczanie pH dla roztworów kwasów i zasad, sposoby pomiaru pH, sporządzenie i badanie właściwości buforu octanowego.
Analiza miareczkowa: podstawowe pojęcia analizy miareczkowej, reakcje zobojętniania, wykonanie oznaczenia alkacymetrycznego.
Procesy elektrochemiczne: reaktywność metali, korozja elektrochemiczna, ochrona przed korozją.
Metody optyczne w analizie chemicznej: zjawisko absorpcji promieniowania, prawa absorpcji, kolorymetryczne oznaczenie zawartości żelaza (III) w roztworze metodą krzywej wzorcowej.
Podstawowe techniki rozdzielania i oczyszczania związków organicznych: destylacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia; kontrola czystości rozdzielanych składników.
Węglowodory: podział i nazewnictwo węglowodorów, badanie składu chemicznego, przeprowadzenie reakcji typowych dla alkanów, alkenów i arenów. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów: alkohole, fenole: podstawowe właściwości oraz reakcje otrzymywania.
Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów: aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry - budowa grup funkcyjnych, szeregi analogiczne, badanie wybranych właściwości.
Tłuszcze, środki powierzchniowo czynne: budowa i podział tłuszczów, badanie składu chemicznego cząsteczki tłuszczu, otrzymywanie mydeł, porównanie właściwości mydeł i detergentów.
Białka: budowa białek, struktura wiązania peptydowego, reakcje charakterystyczne aminokwasów i białek (reakcja biuretowa), badanie charakteru amfoterycznego białka (pI), właściwości koloidów białkowych (wysolenie), proces denaturacji (czynniki denaturujące).
Mono- di- i polisacharydy: badanie właściwości redukujących cukrów, wykrywanie skrobi, hydroliza kwasowa cukrów, badanie czynności optycznej cukrów.
Analiza jakościowa wybranych związków organicznych metodą polarymetryczną.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń.

## 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	Kolokwia pisemne	w, ćw. lab.
EK_02	Kolokwia pisemne	w, ćw. lab.
EK_03	Kolokwia pisemne	w, ćw. lab.
EK_04	Kolokwia pisemne, odpowiedź ustna	ćw. lab.
EK_05	Obserwacja ciągła	ćw. lab.
EK_06	Odpowiedź ustna, obserwacja	ćw. lab.
EK_07	Obserwacja	ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ocena ustalana w oparciu o:

- ocenę z ćwiczeń (waga 50%) - średnia arytmetyczna ocen cząstkowych z kolokwiów i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych,
- ocenę z zaliczenia testu końcowego z wykładu (waga 50%) – test z pytaniami otwartymi i zamkniętymi, w zależności od uzyskanej liczby punktów: dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb > 90%.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

## 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	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 5 udział w zaliczeniu 2
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 30 przygotowanie do zaliczenia 20
SUMA GODZIN	102
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Dżugan M., Kisała J., Pasternakiewicz A. Chemia dla kierunków przyrodniczych. Część 1. Chemia ogólna i analityczna. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013.

Balawajder M., Droba M., Droba B. Chemia dla kierunków przyrodniczych. Część 2. Chemia organiczna - ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2012.

Kisała K., Pogocki D. Podstawy instrumentalnych metod analitycznych dla studentów kierunków przyrodniczych., Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013.

Literatura uzupełniająca:

Cox P.A. Chemia nieorganiczna. PWN Warszawa 2022.

Patrick G. Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN Warszawa 2022.

Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R. Chemia fizyczna. PWN Warszawa 2022.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej