

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026  
(skrajne daty)

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Chemia</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia Zakład Chemii i Toksykologii Żywności
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Maciej Balawejder dr Anna Pasternakiewicz dr inż. Radosław Józefczyk dr inż. Michał Miłek

\* - 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 - zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiadomości z chemii z zakresu szkoły średniej na poziomie podstawowym egzaminu maturalnego .

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie z terminologią, nomenklaturą chemiczną oraz budową związków nieorganicznych i organicznych.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie z rodzajami reakcji chemicznych, mechanizmami reakcji oraz podstawami kinetyki chemicznej.
C <sub>3</sub>	Nabycie umiejętności opisu reakcji chemicznych za pomocą równań, wykonywania prostych obliczeń chemicznych oraz podstawowych analiz w zakresie niezbędnym do wyjaśniania zjawisk i procesów biologicznych.
C <sub>4</sub>	Opanowanie zasad bezpiecznego wykonywania doświadczeń chemicznych i posługiwania się 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 zna w zaawansowanym stopniu właściwości głównych klas związków chemicznych występujących w żywności, w oparciu o strukturę potrafi określić ich właściwości chemiczne	K_Wo1
EK_02	student definiuje podstawowe przemiany związków chemicznych i opisuje je za pomocą równań	K_Wo1
EK_03	student planuje i wykonuje proste analizy chemiczne, przeprowadza obliczenia i wyprowadza wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń	K_Uo6
EK_04	student potrafi odpowiedzialnie pracować w laboratorium, stosując obowiązujące zasady bezpieczeństwa	K_Uo6
EK_05	student ma świadomość posiadanej wiedzy i potrafi ją krytycznie ocenić	K_Ko1

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Substancje chemiczne i ich podział. Klasyfikacja, otrzymywanie i właściwości związków nieorganicznych.
Budowa atomu: cząstki elementarne i ich charakterystyka, konfiguracje elektronowe pierwiastków. Układ okresowy pierwiastków, charakterystyka pierwiastków poszczególnych grup głównych. Prawo okresowości.
Wiązania chemiczne: jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, koordynacyjne, wodorowe, metaliczne.
Podstawowe typy reakcji chemicznych. Elementy kinetyki reakcji chemicznych.
Roztwory wodne: podział, stężenia roztworów, rozpuszczalność substancji w cieczach. Układy

<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.

koloidalne. Osmoza.
Równowagi w roztworach wodnych: dysocjacja elektrolityczna, teorie kwasów i zasad, iloczyn jonowy wody, pH, iloczyn rozpuszczalności, hydroliza, roztwory buforowe.
Podstawy elektrochemii.
Struktura, a wiązanie chemiczne. Orbitale i konfiguracje elektronowe atomu węgla, hybrydyzacja orbitali $sp^3$ , $sp^2$ , i $sp$ , efekty elektronowe w związkach organicznych, homolityczny i heterolityczny rozpad wiązania chemicznego.
Podział związków organicznych i podstawowe typy reakcji. Pojęcie izomerii związków organicznych i jej podział.
Węglowodory - budowa, właściwości, izomeria.
Alkohole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe.
Reakcje addycji, kondensacji, polimeryzacji i polikondensacji.
Organiczne związki azotu - aminy, nitrozwiązki, aminokwasy.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Przepisy BHP obowiązujące w Pracowni Chemicznej. Zapoznanie się ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym. Nomenklatura związków nieorganicznych, równania reakcji.
Wybrane typy reakcji chemicznych: podział reakcji chemicznych, efekt cieplny reakcji, przeprowadzenie przykładowych reakcji syntezy, analizy i wymiany.
Badanie właściwości związków nieorganicznych. Elementarne typy obliczeń chemicznych: skład procentowy związków, obliczenia w oparciu o równania reakcji chemicznych.
Procesy utleniania-redukcji: bilansowanie reakcji utleniania-redukcji, wykonanie wybranych reakcji utleniania-redukcji.
Reakcje charakterystyczne kationów i anionów: budowa i moc kwasów nieorganicznych, rozpuszczalność substancji w wodzie, reakcje strąceniowe, wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych kationów i anionów.
Roztwory: rodzaje stężeń (obliczenia), mieszanie roztworów, badanie właściwości fizycznych roztworów, sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu.
Odczyn roztworów: pojęcie pH, skala pH, obliczanie pH roztworów kwasów i zasad, sposoby pomiaru pH. Mieszaniny buforowe - sporządzenie i badanie właściwości.
Węglowodory - nomenklatura, reakcje charakterystyczne.
Alkohole i fenole: badanie względnej aktywności alkoholi, otrzymywanie alkoholanu, utlenianie alkoholi, porównanie właściwości alkoholi i fenoli, właściwości kwasowe fenolu.
Aldehydy i ketony: identyfikacja grupy aldehydowej w próbach Fehlinga i Tollensa, utlenianie ketonów, próba jodoformowa, reakcja formaliny z mocznikiem.
Kwasy karboksylowe, estry: badanie mocy kwasów karboksylowych, odróżnianie kwasu mrówkowego od octowego, wykrywanie kwasu salicylowego, otrzymywanie estru.
Tłuszcze, mydła: budowa i podział tłuszczów, wykrywanie kwasów nienasyconych w olejach, otrzymywanie mydła, badanie właściwości mydeł (rozpuszczalność, emulgacja tłuszczu).
Aminy i amidy: badanie charakteru zasadowego amin, hydroliza mocznika, otrzymywanie biuretu. Aminokwasy: budowa i podział aminokwasów, reakcje charakterystyczne aminokwasów.
Metody oczyszczania związków organicznych - zapoznanie się z podstawowymi technikami wydzielania i oczyszczania substancji organicznych.
Wyznaczenie stałych fizykochemicznych związków organicznych: temperatura topnienia i

wrzenia, oznaczenie współczynnika załamania światła cieczy organicznych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń (indywidualnie oraz w zespołach).

## 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	egzamin pisemny, kolokwia	w, ćw
EK_02	egzamin pisemny, kolokwia	w, ćw
EK_03	obserwacja podczas zajęć, ocena wykonanych analiz	ćw
EK_04	obserwacja podczas zajęć	ćw
EK_05	obserwacja podczas zajęć	ćw

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z kolokwiów i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych.

Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi.

O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb > 90%.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30+30/2,40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 3/0,12 udział w egzaminie 2/0,08
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 30/1,20 przygotowanie do egzaminu 35/1,40 opracowanie wyników z ćw. lab. 20/0,80
SUMA GODZIN	150
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</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.

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

Literatura uzupełniająca:

Biełański A. Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa 2018.

Mastalerz P. Elementarna chemia nieorganiczna, Wyd. Chemiczne Wrocław 1987.

Patrick G. Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN Warszawa 2004.

Mastalerz P. Elementarna chemia organiczna, Wyd. Chemiczne Wrocław 1988.

Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R. Chemia fizyczna. PWN Warszawa 2003.

Piechowiak T., Balawejder M. Impact of ozonation proces on the level of selected oxidative stress markers in raspberries stored at room temperature. Food Chemistry, 2019, 298, 125093.

Pasternakiewicz A., Bober A., Cyrek E. Assessment of quality of selected coconut oils. W: Dżugan M., Pasternakiewicz A., Wesołowska M. (red.) Environmental influence on the food quality and human health. Wyd. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, 2016, 51-60, ISBN: 978-83-7996-409-3.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej