

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025**  
*(skrajne daty)*

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Chemiczne aspekty produkcji energii</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr inż. Michał Miłek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Michał Miłek (w, ćw) dr Anna Pasternakiewicz (ćw)

\* - *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	15			30					6

**1.2 Sposób realizacji zajęć**

zajęcia w formie tradycyjnej

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

egzamin

**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 Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	zna grupy związków chemicznych nieorganicznych i organicznych, zna ich wzory chemiczne i opisuje podstawowe właściwości	K_W01
EK_02	zna podstawowe substancje chemiczne występujące w glebie, powietrzu i wodzie (naturalne i zanieczyszczenia)	K_W01
EK_03	wie jak zapisać 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	wykazuje potrzebę ciągłego doksztalcenia 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.
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 audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

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	Kolokwium pisemne, egzamin	w, ćw
EK_02	Kolokwium pisemne, egzamin	w, ćw
EK_03	Kolokwium pisemne, egzamin	w, ćw
EK_04	Obserwacja ciągła	ćw
EK_05	Kolokwium pisemne, odpowiedź ustna	ćw
EK_06	Kolokwium pisemne, odpowiedź ustna, obserwacja	ćw
EK_07	Odpowiedź ustna, obserwacja	ćw

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin

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 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, 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 kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	konsultacje – 6 udział w egzaminie – 2
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć – 30 przygotowanie do kolokwium – 30 przygotowanie do egzaminu – 40
SUMA GODZIN	153
<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: 1. Dżugan M., Kisała J., Pasternakiewicz A. Chemia dla kierunków przyrodniczych. Część 1. Chemia ogólna i analityczna. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013. 2. Balawajder M., Droba M., Droba B. Chemia dla kierunków przyrodniczych. Część 2. Chemia organiczna - ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2012. 3. Kisała K., Pogocki D. Podstawy instrumentalnych metod analitycznych dla studentów kierunków przyrodniczych., Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013.
Literatura uzupełniająca: 1. Cox P.A. Chemia nieorganiczna. PWN Warszawa 2003. 2. Patrick G. Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN Warszawa 2004. 3. Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R. Chemia fizyczna. PWN Warszawa 2003.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej