

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026- 2030***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia dla inżynierów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Zarządzanie, materiały i technologie w energetyce
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język 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
1	15			15					2

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

Zajęcia laboratoryjne- 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 ₁	zapoznanie studenta z najważniejszymi zagadnieniami chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej
C ₂	zapoznanie studentów z zasadami bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi i materiałami laboratoryjnymi oraz zdobycie umiejętności pracy w laboratorium chemicznym
C ₃	Zapoznanie studenta z zasadami bezpiecznego przechowywania substancji chemicznych oraz ich bezpiecznej utylizacji
C ₄	Zdobycie umiejętności przeprowadzenia prostych eksperymentów chemicznych, zapisu obserwacji i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
C ₅	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 ¹
Ek_01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu budowy materii niezbędne do zrozumienia chemii oraz do zrozumienia procesów chemicznych zachodzących w systemach energetycznych	K_Wo3
Ek_02	posługiwać się metodami i technikami badawczymi, laboratoryjnymi, pomiarowymi, analitycznymi, wykorzystywać metodykę badań eksperymentalnych, krytycznie analizować i interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski celem rozwiązania zadań inżynierskich z zakresu chemii, potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy	K_Uo8
Ek_03	właściwie planować i organizować pracę dla osiągnięcia zakładanego celu – indywidualnie oraz zespołowo, pracować w zespole przyjmując w nim różne role, pracować w zespole interdyscyplinarnym	K_U15
Ek_04	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie energetyki, inżynierii materiałowej i zarządzania	K_Ko1

¹ 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 chemiczne. Elementy chemii kwantowej. Orbitale atomowe.
2. Zasady rozbudowy powłok elektronowych. Właściwości pierwiastków i ich okresowość. Układ okresowy pierwiastków.
3. Wiązanie chemiczne: rodzaje wiązań. Teorie wiązań chemicznych. Orbitale molekularne, hybrydyzacja, kształty cząsteczek chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe.
4. Systematyka związków nieorganicznych. Zapis wzorów chemicznych i nomenklatura związków nieorganicznych.
5. Przemiany chemiczne – podstawowe typy reakcji chemicznych. Teorie szybkości reakcji chemicznych, czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych.
6. Stany skupienia materii. Kinetyczny model gazu doskonałego. Struktura cieczy i ciał stałych.
7. Termodynamika i termochemia.
8. Równowaga chemiczna. Kierunek zachodzenia reakcji.
9. Równowagi kwasowo-zasadowe w roztworach wodnych. Elektrolity słabe i mocne, dysocjacja elektrolityczna. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Iloczyn jonowy wody, pH roztworu.
10. Hydroliza. Elektrolity trudnorozpuszczalne – iloczyn rozpuszczalności. Wybrane teorie kwasów i zasad.
11. Zjawiska elektrochemiczne. Reakcje utleniania-redukcji. Potencjały (siła elektromotoryczna, SEM) półogniw i ogniw elektrochemicznych - równanie Nernsta. Szereg napięciowy metali.
12. Podstawy chemii organicznej. Klasyfikacja związków organicznych, nazewnictwo, właściwości chemiczne i fizyczne. Wybrane polimery, ich własności i zastosowania w energetyce.
13. Elementy chemii jądrowej.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

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. Reakcje jonowe: reakcje wypierania i wytrącania. Zapis reakcji chemicznych.
3. Podstawy obliczeń chemicznych – stechiometria.
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 redox. Bilansowanie reakcji redox. Reaktywność metali. Szereg napięciowy metali.
8. Właściwości chemiczne i fizyczne związków organicznych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie 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, dyskusja podczas zajęć	w, lab.
EK_02	Kolokwium, obserwacja podczas zajęć	lab.
EK_03	Obserwacja podczas zajęć	lab.
EK_04	Dyskusja podczas zajęć, obserwacja podczas zajęć	lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez Studenta zakładanych efektów uczenia się. Końcowa ocena będzie odzwierciedleniem stopnia osiągniętych efektów.</p> <p>Forma zaliczenia wykładu – zaliczenie bez oceny</p> <p>Forma zaliczenia ćwiczeń lab. – zaliczenie z oceną</p> <p>Sposób zaliczenia wykładu – ustne kolokwium zaliczeniowe Sposób zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie przeprowadzenia zajęć. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie przez kolokwia, prace pisemne, krótkie testy wejściowe, udział w dyskusji. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez obserwację w trakcie zajęć i udział w dyskusji.</p> <p>Sprawdzenie efektów dla zajęć bez udziału nauczyciela odbywać się będzie poprzez ocenę przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych: dst. (51-60)% pkt.</p>

+dst (61-70)% pkt.
db (71-80)% pkt.
+db (81-90)% pkt.
bdb (91-100)% 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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

** 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

Literatura podstawowa:

1. „Chemia ogólna” P. Atkins, L. Jones, L. Laverman, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
2. Elementarna Chemia Organiczna, P. Mastalerz, Wyd. Chemiczne, Wrocław 2011
3. General Chemistry for engineers, ed. H. Krawiec, Wyd. AGH, Kraków 2019

Literatura uzupełniająca:

1. *„Podstawy chemii nieorganicznej”* A. Bielański, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
2. *Chemia dla inżynierów*, red. J. Banaś, W. Solarski, Wyd. AGH, Kraków 2013

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej