

WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<i>Podstawy chemii ogólnej</i>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<i>General Chemistry</i>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>Fizyka Techniczna</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<i>Nanoinżynieria/ Fotonika</i>
Poziom i forma studiów:	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*</b> , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	.....
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	1.5	1.5			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza i umiejętności z chemii na poziomie podstawowym dla szkoły średniej.

## CELE PRZEDMIOTU

**C1.** *Usystematyzowanie* i poszerzenie wiedzy ogólnej z zakresu chemii fizycznej, nieorganicznej i organicznej. *Umiejętność* nazywania związków (nomenklatura) i opisu reakcji chemicznych (równania), wykonywanie elementarnych obliczeń chemicznych (stężenia, stechiometria). *Poznanie* budowy atomu i cząsteczki (wiązanie chemiczne w ujęciu teorii VB i MO), podstawowych klas związków chemicznych, typów reakcji, a także ich elementarnego opisu kinetycznego i termodynamicznego, *rozumienie* wpływu czynników zewnętrznych na kierunek przemian (fizyko)chemicznych oraz relacji struktury substancji do ich właściwości.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W1 Posługuje się terminologią i nomenklaturą chemiczną.

PEU\_W2 Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie chemii ogólnej, podstaw chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej.

PEU\_W3 Rozumie związek pomiędzy budową materii a jej właściwościami. Rozumie relacje między strukturą związków chemicznych a ich właściwościami.

PEU\_W4 Zna klasyfikację związków organicznych w oparciu o grupy funkcyjne.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U1 oparciu o zdobytą wiedzę, potrafi przewidzieć właściwości fizykochemiczne materiałów na podstawie ich składu chemicznego, rodzaju wiązań chemicznych i struktury krystalicznej.

PEU\_U2 Rozróżnia i opisuje budowę i właściwości klas związków chemicznych, a także typy reakcji chemicznych. Rozumie prawa i pojęcia związane z chemią ogólną.

Z zakresu kompetencji społecznych::

PEU\_K1 Rozumie ogólnopoznawcze i cywilizacyjno-techniczne znaczenie poznanych zagadnień

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Część I: Chemia ogólna:		
W1-3	Podstawowe pojęcia chemiczne. Współczesne poglądy na budowę atomu. Liczby kwantowe, orbitale atomowe. Przemiany promieniotwórcze. Układ okresowy pierwiastków, konfiguracje elektronowe atomów.	6
W4-6	Wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe. Teoria wiązań walencyjnych (VB) i orbitali molekularnych (MO). Teoria VSEPR. Elektryczność. Polaryzowalność, moment dipolowy, hybrydyzacja, wiązanie spolaryzowane, oddziaływania Londona, dipol-dipol, wiązanie wodorowe. Konsekwencje w/w oddziaływań dla właściwości fizykochemicznych.	6

W7-8	Stany skupienia materii: Gaz doskonały, podstawowe prawa gazowe, objętość molowa gazu. Ciecze: napięcie powierzchniowe, siły kapilarne, mieszanie cieczy, lepkość. Ciała stałe. Substancje amorficzne a krystaliczne (monokryształy, polikryształy), roztwory stałe, ciekłe kryształy. Wykresy fazowe, sublimacja, topnienie, parowanie, punkt potrójny, punkt krytyczny. Mieszanki homogeniczne i heterogeniczne.	4
W9	Elementarne metody rozdzielania mieszanin i roztworów. Parowanie, wrzenie, dyfuzja (I prawo Ficka), osmoza, destylacja, sublimacja, ekstrakcja (prawo podziału Nernsta), krystalizacja	2
W10	Podstawy termodynamiki chemicznej. Energia wewnętrzna, entalpia tworzenia, entalpia spalania. Cykl Borna-Habera. Entalpia swobodna. Procesy egzo- i endotermiczne. Entropia. Zasady termodynamiki. Reguła le Chateliera-Browna.	2
W11	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów. Prawo równowagi chemicznej. Stała równowagi. Prawo rozcieńczeń Ostwalda, Dysocjacja wody: iloczyn jonowy, pH, pOH. Kwasy i zasady w ujęciu teorii: Arrheniusa, Broensteda-Lovry'ego i Lewisa. Teoria HSAB Pearsona.	2
W12	Podstawy kinetyki chemicznej: szybkość reakcji, teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, rzędowość reakcji, energia aktywacji, wpływ temperatury na szybkość reakcji, elementy katalizy	2
W13	Utleniania i redukcja. Reakcje redoks, elektrochemia, szereg napięciowy metali, ogniwo galwaniczne, potencjał standardowy elektrody, siła elektromotoryczna ogniwa, elektroliza, I prawo Faradaya, korozja	2
W14	Elementy chemii organicznej. Klasyfikacja związków organicznych (grupy funkcyjne), izomeria, stereochemia, podstawowe reakcje w chemii organicznej (addycja, podstawienie, eliminacja, przegrupowanie), polimery i kompozyty	2
W15	<b>Kolokwium zaliczeniowe</b>	2
	Suma godzin	<b>30</b>
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ć 1	Podstawowe wielkości chemiczne, powtórka	2
Ć 2	Orbitale atomowe, konfiguracje elektronowe.	2
Ć 2-3	Systematyka i nomenklatura związków nieorganicznych	4
Ć5-6	Stężenia roztworów: przeliczanie jednostek, mieszanie roztworów	4
Ć7-8	Prawa stanu gazowego	2
C9-11	Stechiometria. Równowagi chemiczne. Reakcje utleniania i redukcji	6
C12	Elementy termochemii	4
C13-14	Systematyka i nomenklatura związków organicznych, wzory strukturalne Lewisa-Kossela (różne formy zapisu)	4
Ć 15	<b>Kolokwium zaliczeniowe</b>	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład  
N2. Dyskusja problemowa  
N3. Konsultacje

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P-ów	PEU_W01-W04, PEU_U1-U02, PEU_K1	Dyskusje, kartkówki, kolokwia z ćwiczeń
P-wykład	PEU_W01-W04, PEU_U1-U02, PEU_K1	Kolokwium pisemne (wykład)

## LITERATURA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] L. Pauling, P. Pauling. Chemia Ogólna. PWN, Warszawa 1989 lub wydania nowsze (L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN).
- [2] A. Bielański. Podstawy chemii nieorganicznej, t. 1. PWN, Warszawa 2011.
- [3] Polskie opracowania terminologii chemicznej: *Nomenklatura chemii nieorganicznej (zalecenia 1990)* oraz *Nomenklatura związków organicznych: rekomendacje IUPAC i nazwy preferowane (2017)*, Komisja terminologii chemicznej PTChem <http://cryst.p.lodz.pl/KTCh/index.php?id=materialy>
- [4] Red. A. Śliwa. Obliczenia chemiczne – zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej nieorganicznej, PWN, Warszawa 1982 (lub nowsze)

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Bielański. Podstawy chemii nieorganicznej t.2 PWN, Warszawa 2011.
- [2] K. Pigoń, Z. Ruziewicz. Chemia fizyczna t. 1 Podstawy Fenomenologiczne. PWN, Warszawa, 2021.
- [3] J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers. Chemia organiczna. WNT, Warszawa 2016

## OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Artur Herman, [artur.herman@pwr.edu.pl](mailto:artur.herman@pwr.edu.pl)