

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy chemii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS B9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poszerzenie wiedzy dotyczącej występowania, budowy i właściwości związków nieorganicznych i organicznych

**Cel 2** Doskonalenie umiejętności w zakresie posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną, zapisu

**Cel 3** Kształcenie umiejętności wyjaśniania zjawisk zachodzących w środowisku w oparciu o podstawowe prawa i zjawiska chemiczne

**Cel 4** Poznanie elementów współczesnej teorii budowy atomów (ich konfiguracje elektronowe i związek układu okresowego z właściwościami chemicznymi pierwiastków) oraz cząsteczek (wiązania chemiczne, oddziaływania międzycząsteczkowe i ogólne właściwości najważniejszych grup związków chemicznych).

**Cel 5** Zaznajomienie się z elementami chemii jądrowej, fizykochemii, chemii organicznej oraz analizy jakościowej i ilościowej.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Kurs chemii, fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozpoznaje grupy związków chemicznych (nieorganiczne, organiczne). Podaje ich ogólne wzory chemiczne i opisuje podstawowe właściwości.

**EK2 Umiejętności** Zapisywanie równaniem chemicznym przebieg prostych procesów chemicznych.

**EK3 Wiedza** Znajomość główne założenia współczesnej teorii budowy atomów oraz cząsteczek.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność zastosowania się do podstawowych zasad bezpieczeństwa związanych z używaniem substancji chemicznych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność konstruktywnej współpracy w zespole rozwiązującym zadania rachunkowe.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przemiany fizyczne i chemiczne; podstawowe pojęcia i prawa chemii.	2
<b>W2</b>	Budowa atomów: teoria Daltona, Bohra i współczesna. Konfiguracje elektronowe atomów. Opis układu okresowego pierwiastków wraz z opisem właściwości pierwiastków.	4
<b>W3</b>	Wiązania chemiczne: jonowe i atomowe (kowalencyjne i kooradynacyjne). Podstawy chemii kwantowej - teoria orbitali molekularnych; struktury cząsteczek i polarność; wiązania metaliczne.	4
<b>W4</b>	Oddziaływania międzycząsteczkowe a właściwości materiałów. Opis oddziaływań uniwersalnych i specyficznych, wyróżnienie sił międzycząsteczkowych i przemian fazowych; zjawiska powierzchniowe i wiązania wodorowe.	2
<b>W5</b>	Stany skupienia materii: ciała stałe krystaliczne i bezpostaciowe; ciecze - charakterystyka ogólna i klasyfikacja; kinetyczna teoria gazów; prawa stanu gazu doskonałego; równania stanu płynu.	2
<b>W6</b>	Roztwory: teoria dysocjacji, teorie kwasowości i zasadowości.	2
<b>W7</b>	Sole: iloczyn rozpuszczalności, hydroliza soli; roztwory buforowe.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Reakcje chemiczne: stechiometria, wydajność teoretyczna i praktyczna reakcji.	2
<b>W9</b>	Typy reakcji - analiza, synteza, wymiana, reakcje egzo- i endoenergetyczne; odwracalne i nieodwracalne.	2
<b>W10</b>	Reakcje redoks - elementy chemii analitycznej i elektrochemii, reakcje rodnikowe i jonowe. Substytucja i eliminacja.	2
<b>W11</b>	Elementy chemii organicznej: klasyfikacja, budowa, właściwości, reaktywność i zastosowania związków organicznych.	2
<b>W12</b>	Budowa i właściwości węglowodorów. Węglowodory jako źródła energii.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Zajęcia wstępne. Wprowadzenie do stechiometrii i układania równań chemicznych. Obliczanie składów procentowych i wagowych związków na podstawie wzoru cząsteczkowego.	2
<b>C2</b>	Układanie równań reakcji chemicznych przebiegających bez zmiany stopnia utlenienia reagujących pierwaistków i jonów. Wprowadzenie do typów reakcji.	2
<b>C3</b>	Obliczanie mas produktów reakcji przy znanych masach substratu, masy substratów przy znanych masach produktów. Obliczanie stechiometryczne reakcji chemicznych.	2
<b>C4</b>	Obliczenia dotyczące zależności objętości gazu od ciśnienia, zależności objętości i ciśnienia od temperatury. Wykorzystanie prawa Avogarda, równania stanu gazu doskonałego i równanie van der Waalsa. Prawo Daltona, obliczenia związane z mieszaninami gazowymi.	4
<b>C5</b>	Obliczenia dotyczące ilościowego określenia składu roztworów. Przeliczanie stężeń. Przeprowadzanie obliczeń dotyczących sporządzania roztworów.	4
<b>C6</b>	Zapisywanie i omówienie procesów utleniania i redukcji. Układanie i uzgadnianie reakcji utleniania i redukcji.	3
<b>C7</b>	Omówienie stałej i stopnia dysocjacji elektrolitów. Wykorzystanie prawa rozcieńczeń Ostwalda. Obliczenia dotyczące dysocjacji kwasów i zasad.	2
<b>C8</b>	Opracowanie zagadnień iloczynu rozpuszczalności, hydrolizy oraz pH. Obliczenia związane z iloczynem rozpuszczalności soli, hydrolizą soli (stałą i stopień hydrolizy)	4
<b>C9</b>	Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Obliczenia związane z ciepłem reakcji chemicznych - równania termochemiczne.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C10	Obliczanie potencjału elektrody, SEM ogniwa, układanie reakcji zachodzących w ogniwie.	1
C11	Kolokwium.	2
C12	Kolokwium	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

**F3** Test**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Ocena końcowa stanowi średnią ważoną z testu wykładowego i ćwiczeń.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Ocena 1

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych poniżej 50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 50 -60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 91-100% przekazywanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych poniżej poziomu 50% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 50-60% przekazywanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 91-100% przekazywanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych poniżej poziomu 50% przekazywanych treści.

NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 50 - 60% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 61-70% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 71% - 80% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 81-90% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności w zakresie wiedzy teoretycznej oraz obliczeń chemicznych na poziomie 91-100% przekazywanych treści.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi poniżej poziomu 50% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 3.0	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi na poziomie 50-60% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 3.5	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi na poziomie 61-70% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi na poziomie 71-80% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 4.5	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi na poziomie 81-90% przekazywanych treści.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza teoretyczna w zakresie zasad bezpieczeństwa związanego z pracą z substancjami chemicznymi na poziomie 91-100% przekazywanych treści.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować zespołowo w zakresie rozwiązywania problemów oraz nie wykazuje aktywności w poszerzaniu wiedzy w zakresie podstaw chemii
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia podstawowe kryteria pracy zespołowej i rozumie konieczność ustawicznego poszerzania swojej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student aktywnie angażuje się w pracę zespołową w trakcie ćwiczeń rachunkowych pomagając innym członkom zespołu w osiągnięciu założonych celów.
NA OCENĘ 4.0	Student aktywnie angażuje się w pracę zespołową w trakcie ćwiczeń rachunkowych pomagając innym członkom zespołu w osiągnięciu założonych celów, zachęca innych do poszerzania swojej wiedzy.
NA OCENĘ 4.5	Student aktywnie angażuje się w pracę zespołową w trakcie ćwiczeń rachunkowych pomagając innym członkom zespołu w osiągnięciu założonych celów, zachęca innych do poszerzania swojej wiedzy, potrafi pełnić role lidera.

NA OCENĘ 5.0	Student aktywnie angażuje się aktywnie w pracę zespołową w trakcie ćwiczeń rachunkowych, wykazuje zdolności przywódcze, aktywuje pozostałych członków zespołu oraz potrafi prawidłowo ocenić wkład członków zespołu do osiągniętych wyników.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 C1	N1 N2 N3	F1
EK2		Cel 1 Cel 2	W2	N1 N2 N3	F1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12	N1 N2 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **P.Atkins, L.Jones, L.Laverman** — *Chemia ogólna*, Warszawa, 2020, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] **K.M.Pazdro, A. Rola-Noworyta** — *Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej*, Warszawa, 2013, Oficyna Edukacyjna.Krzysztof Pazdr

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **J.Fiszer, J.R.P. Arnold** — *Chemia dla biologów*, Warszawa, 2008, PWN
- [2 ] **A.Śliwa** — *Obliczenia chemiczne*, Warszawa, 1982, Państwowe Wydawnictwo Naukowe

## **12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**

### **OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. prof.PK. Andrzej Danel (kontakt: [andrzej.danel@pk.edu.pl](mailto:andrzej.danel@pk.edu.pl))

## **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)