



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Chemia [N1IBiJ1>CHE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Inżynieria bezpieczeństwa i jakości

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
9	18	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Joanna Zembrzuska prof. PP  
joanna.zembrzuska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. Student ma wiedzę z zakresu chemii zdobytą podczas nauki w szkole średniej, niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań w zakresie chemii 2. Student umie analizować zachodzące wokół niego zjawiska. Student potrafi ocenić sytuacje w jakiej się znajduje 3. Student jest świadomy ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

### Cel przedmiotu

Usystematyzowanie i poszerzenie wiedzy z zakresu chemii, nabycie umiejętności identyfikowania, przewidywania i redukcji możliwych lub obecnych zagrożeń wynikających z użytkowania związków chemicznych

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Opisuje podstawowe pojęcia i reakcje w chemii nieorganicznej, w tym reakcje w układzie kwaszasada, reakcje redoks, mechanizmy korozji elektrochemicznej metali oraz metody ochrony przed korozją, związki kompleksowe, procesy wytrącania osadów oraz reakcje charakterystyczne dla kationów i anionów nieorganicznych [K1\_W01].

2. Rozpoznaje i klasyfikuje zagrożenia chemiczne, w tym zagrożenia wynikające z narażenia na substancje chemiczne, z wykorzystaniem informacji zawartych w Kartach Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej oraz zna znaczenie zwrotów zagrożenia H i bezpieczeństwa P [K1\_W01].
3. Wyjaśnia procedury postępowania w sytuacjach zagrożenia chemicznego, w tym podczas rozlania, rozsypania substancji, zatrucia drogą pokarmową lub oddechową oraz oparzenia chemicznego [K1\_W01].

#### Umiejętności:

1. Wykonuje pomiary pH oraz analizuje reakcje w układzie kwas-zasada, stosując wiedzę na temat odczynu roztworów wodnych soli do interpretacji wyników eksperymentalnych [K1\_U04].
2. Demonstruje umiejętność przeprowadzania reakcji kompleksowania oraz reakcji utleniania i redukcji, wykorzystując zdobytą wiedzę do analizy i syntezy informacji o charakterystycznych właściwościach kationów i anionów [K1\_U01].
3. Stosuje techniki strącania do rozdziału substancji oraz umiejętnie obsługuje pipety automatyczne, wykazując zdolność do planowania, organizowania i zarządzania pracą indywidualną i zespołową w laboratorium chemicznym [K1\_U11].
4. Projektuje i wykonuje analizę jakościową kationów i anionów, stosując odpowiednie metody i techniki do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie chemii, z zachowaniem wysokich standardów jakości i bezpieczeństwa [K1\_U07].

#### Kompetencje społeczne:

1. Demonstruje świadomość odpowiedzialności za bezpieczne postępowanie z substancjami chemicznymi, rozumiejąc wpływ działań inżynierskich na środowisko oraz konieczność minimalizacji zagrożeń chemicznych [K1\_K03].
2. Rozwija gotowość do pracy w zespole, podporządkowując się zasadom współpracy i ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania w laboratorium chemicznym, co odzwierciedla świadomość znaczenia pracy zespołowej i indywidualnej w osiągnięciu celów naukowych i inżynierskich [K1\_K07].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady kończą się egzaminem pisemnym sprawdzającym poziom zrozumienia całości materiału oraz umiejętności wyciągania wniosków.

Laboratoria: Każde ćwiczenie poprzedzone jest ustnym lub pisemnym sprawdzeniem przyswojenia podstaw teoretycznych niezbędnych dla danej metody instrumentalnej. Wykonanie sprawozdania z każdego ćwiczenia. Kolokwia zaliczeniowe po każdym dziale.

Ocena aktywności w trakcie przeprowadzania ćwiczeń.

### Treści programowe

Wykłady: Podczas cyklu wykładów przedstawione zostaną podstawy chemii nieorganicznej z uwzględnieniem reakcji w układzie kwas -zasada, reakcje redoks, korozji elektrochemicznej metali i sposobami ochrony przed nią, związki kompleksowe, wytrącanie osadów, reakcje charakterystyczne kationów i anionów nieorganicznych.

Omówione zostanie także ryzyko związane z narażeniem na substancje chemiczne (elementy toksykologii) - identyfikacja i klasyfikacja zagrożeń, zapoznanie z budową i informacjami zawartymi w Kartach Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej (w szczególności zwroty zagrożenia H i bezpieczeństwa P).

Zaprezentowane zostanie poprawne oznakowanie opakowania substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego;

Przedstawione będą sposoby redukcji zagrożeń, procedury postępowania podczas wystąpienia zagrożeń związanych z rozlaniem, rozsypaniem substancji, zatruciem drogą pokarmową lub oddechową, oparzeniem chemicznym

Laboratoria: Na cykl zajęć praktycznych składa się jednaście ćwiczeń laboratoryjnych obejmujących zagadnienia przedstawione podczas wykładów:

1. Skala pH
2. Reakcje w układzie kwas-zasada
3. Odczyn roztworów wodnych soli
4. Reakcje kompleksowania I

5. Reakcje kompleksowania II
6. Reakcje utleniania i redukcji I
7. Reakcje utleniania i redukcji II
8. Rozdział przez strącanie
9. Pipety automatyczne
10. Analiza jakościowa kationów
11. Analiza jakościowa anionów

### Tematyka zajęć

Laboratoria: Na cykl zajęć praktycznych składa się jedenaście ćwiczeń laboratoryjnych obejmujących zagadnienia przedstawione podczas wykładów:

1. Skala pH
2. Reakcje w układzie kwas-zasada
3. Odczyn roztworów wodnych soli
4. Reakcje kompleksowania I
5. Reakcje kompleksowania II
6. Reakcje utleniania i redukcji I
7. Reakcje utleniania i redukcji II
8. Rozdział przez strącanie
9. Pipety automatyczne
10. Analiza jakościowa kationów
11. Analiza jakościowa anionów

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana omawianymi przykładami i podawanymi na tablicy.

Wykład problemowy, objaśnienie, dyskusja dydaktyczna,

Laboratoria: Wykonanie oznaczeń według opisu podanego przez prowadzącego - zajęcia praktyczne.

### Literatura

Podstawowa:

1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2008, Tom 1 i 2.
2. Jones L., Atkins P.W., Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
3. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2007, Tom 1 i 2.
4. McMurry J., Chemia organiczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009, Tom 1-5.

Uzupełniająca:

1. A. Ciszewski, M. Baraniak, Aktywność chemiczna i elektrochemiczna pierwiastków w środowisku wody, Wydawnictwo PP, Poznań 2006
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, C. Murillo, M. Bochmann, Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN, Warszawa 1995
3. G. Charlot, Analiza nieorganiczna jakościowa, PWN, Warszawa 1976
4. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa 2002
5. G.W. van Loon, S. J. Duffy, Chemia środowiska, PWN, Warszawa 2008
6. Kowal R., Bezpieczeństwo i higiena pracy przy stosowaniu substancji i preparatów chemicznych, Ośrodek Szkolenia PIP, Wrocław, 2006.
7. Wasilewski M., Dawydow W., Bezpieczeństwo w pracowni chemicznej, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	70	3,00