



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Praktyczne zastosowanie reakcji związków nieorganicznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Technologia chemiczna

II/3

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

0

30

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

**Liczba punktów ECTS**

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bogdan Wyrwas

e-mail: Bogdan.Wyrwas@put.poznan.pl

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel.: (61) 665 2706

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Andrzej Szymański

e-mail: Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel.: (61) 665 2806

### Wymagania wstępne

Wiedza:

Student: ma wiedzę wynikającą z odbycia i zaliczenia w I i II semestrze kursu z przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:

W1) Ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną w zakresie chemii nieorganicznej i ogólnej, opisuje budowę materii na poziomie jądrowym, atomowym oraz molekularnym; identyfikuje właściwości pierwiastków i ich związków, tłumacząc je w powiązaniu z miejscem pierwiastka w układzie okresowym



W2) Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym, a szczególnie zasadę dbania o porządek w miejscu pracy; zna podstawowe zasady pierwszej pomocy w razie nieszczęśliwych wypadków i zdarzeń

W3) Wymienia i charakteryzuje podstawowe techniki pracy laboratoryjnej

W4) Wie jak zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment chemiczny oraz jak przeanalizować, opracować i opisać jego wyniki

Umiejętności:

Student: ma wiedzę wynikającą z odbycia i zaliczenia w I i II semestrze kursu z przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:

U1) Ma ugruntowane umiejętności w zakresie obliczeń chemicznych, korzystania z układu okresowego pierwiastków, notacji wzorów sumarycznych i strukturalnych związków chemicznych oraz pisanie i bilansowania dowolnego typu reakcji chemicznych z udziałem związków nieorganicznych

U2) Umie analizować i rozwiązywać typowe problemy chemiczne w oparciu o wiedzę z różnych źródeł, w tym o wiedzę wyszukiwaną samodzielnie; potrafi porównywać wiedzę pochodzącą z różnych źródeł

U3) Potrafi zorganizować własną pracę w laboratorium chemicznym; poprawnie stosuje techniki pracy laboratoryjnej; prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i właściwie interpretuje uzyskane wyniki

U4) Wdraża praktycznie zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym

Kompetencje społeczne:

Student: ma wiedzę wynikającą z odbycia i zaliczenia w I i II semestrze kursu z przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:

K1) Postrzega relację pomiędzy bezpieczeństwem własnym i innych osób pracujących w laboratorium chemicznym, a postępowaniem zgodnie z przepisami obowiązującymi w laboratorium chemicznym; wyrabia w sobie nawyk dbałości o porządek w miejscu pracy

K2) Ma świadomość zagrożenia dla środowiska naturalnego ze strony niektórych nieorganicznych związków chemicznych; rozumie konieczność działań w kierunku minimalizowania tych szkodliwych efektów

### Cel przedmiotu

Doskonalenie wiedzy i umiejętności praktycznych, związanych z pracą w laboratorium chemicznym. Ugruntowanie nawyku bezpiecznej pracy w laboratorium – zgodnej z obowiązującymi zasadami BHP i przepisami organizacyjnymi. Poszerzenie wiedzy o nowe metody i techniki stosowane w pracy



laboratoryjnej. Doskonalenie umiejętności organizacji pracy poprzez pracę w grupie. Przekazanie podstawowej wiedzy o problemach związanych z praktyczną realizacją reakcji chemicznych oraz metodach eliminowania tych problemów. Poznanie i utrwalanie praktycznej wiedzy o efektach towarzyszących przemianom chemicznym

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną i praktykę laboratoryjną w zakresie chemii nieorganicznej i ogólnej; identyfikuje właściwości pierwiastków i ich związków oraz dobiera odpowiednie środki i metody niezbędne do praktycznego przeprowadzenia reakcji i/lub operacji chemicznej (K\_W03, K\_W08)
2. Identyfikuje specyfikę różnych reakcji i procesów chemicznych, co pozwala mu rozpoznawać specyficzne zagrożenia, jakie mogą pojawić się przy ich realizacji, zwłaszcza przy konieczności koordynowania pracy w grupie; zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym i wie o konieczności ich bezwarunkowego przestrzegania (K\_W18)
3. Rozróżnia, charakteryzuje i objaśnia specyfikę różnorodnych technik stosowanych w pracy laboratoryjnej; Planuje złożone eksperymenty chemiczne, dobiera niezbędne środki i techniki do ich realizacji; zna sposoby opracowania otrzymanych wyników (K\_W15)
4. Tłumaczy odpowiednimi właściwościami fizykochemicznymi pierwiastków i ich związków możliwość prostego – jednoetapowego otrzymywania niektórych związków (przeprowadzenia reakcji czy operacji chemicznych), ale i konieczność stosowania procedur wieloetapowych w innych przypadkach (K\_W03, K\_W08)
5. Rozpoznaje różnorodne zastosowania (w różnych obszarach techniki i analizy) reagentów nieorganicznych i reakcji z ich udziałem (K\_W03, K\_W08)

#### Umiejętności

1. Ma ugruntowane umiejętności w zakresie pisania i bilansowania dowolnego typu reakcji chemicznych z udziałem związków nieorganicznych, a także ich termodynamicznych uwarunkowań. Potrafi te umiejętności wykorzystać praktycznie do przeprowadzania reakcji i złożonych eksperymentów z udziałem reagentów nieorganicznych (K\_U01, K\_U18)
2. Umie analizować i rozwiązywać typowe problemy chemiczne w oparciu o wiedzę z różnych źródeł, w tym o wiedzę wyszukiwaną samodzielnie; umie porównywać wiedzę pochodzącą z różnych źródeł; potrafi współpracować w zespole przy opracowywaniu i planowaniu złożonych problemów chemicznych (K\_U01, K\_U02, K\_U16)
3. Potrafi zorganizować własną pracę w laboratorium chemicznym; poprawnie stosuje techniki pracy laboratoryjnej; prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i właściwie interpretuje uzyskane wyniki (K\_U01, K\_U07, K\_U20)
4. Wdraża bezwarunkowo zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym (K\_U10, K\_U28)



### Kompetencje społeczne

1. Postrzega relację pomiędzy bezpieczeństwem własnym i innych osób pracujących w laboratorium chemicznym, a postępowaniem zgodnie z przepisami obowiązującymi w laboratorium chemicznym; wyrabia w sobie nawyk dbałości o porządek w miejscu pracy (K\_K03, K\_K04)
2. Ma świadomość szczególnych zagrożeń i odpowiedzialności za realizację sobie powierzonych zadań, w przypadku wykonywania pracy laboratoryjnej w zespole (K\_K01, K\_K03, K\_K05)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Prowadzący zajęcia laboratoryjne kontroluje na bieżąco teoretyczne przygotowanie studentów do wykonania przewidzianego planem ćwiczenia. Kontrola odbywa się poprzez odpytywanie i/lub w formie pisemnych sprawdzianów. Prowadzący obserwuje i ocenia zachowanie się studentów w laboratorium, w tym umiejętność organizowania sobie pracy laboratoryjnej oraz umiejętności manualne podczas wykonywania przewidzianych planem ćwiczeń. Ocenie podlegają sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń. Końcowa ocena z przedmiotu jest wypadkową wymienionych wyżej trzech części składowych

### Treści programowe

1. Zastosowania chromatografii bibułowej. Rozdział anionów halogenkowych
2. Zastosowania jonitów. Chromatografia jonowymienna. Usuwanie twardości wody
3. Spoiwa mineralne. Badanie jakości cementu
4. Niekonwencjonalne techniki rozdziału. Oczyszczanie jodu przez sublimację
5. Charakterystyka jakości wody. Oznaczanie utlenialności w reakcji z manganianem(VII) potasu
6. Korozja pierwiastków metalicznych. Ochrona przed korozją

### Metody dydaktyczne

Zajęcia mają charakter praktyczny, polegają na samodzielnym wykonywaniu przez studentów ćwiczeń objętych planem przedmiotu. Ćwiczenia wykonywane są zgodnie z załączoną instrukcją wykonania. Prowadzący zajęcia osobiście pokazuje i objaśnia sposób przeprowadzenia czynności i operacji z którymi studenci spotykają się po raz pierwszy. Prowadzący zajęcia laboratoryjne nieustannie kontroluje sposób zachowania się studenta w laboratorium i sposób wykonywania przez niego poszczególnych prac. Natychmiast zwraca uwagę na nieprawidłowości i koryguje je

### Literatura

Podstawowa

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna. Tom 3: Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa 1997
2. B. Tremillon, Jonity w procesach rozdzielczych, PWN, Warszawa 1970



3. L. Czarnecki, T. Broniewski, O. Henning, Chemia w budownictwie, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1996
4. W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne. Tom 1: Materiały i wyroby budowlane, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1976
5. B. i E. Gomułkowie, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998
6. L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002
3. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t.1-3, PWN, Warszawa 2005
4. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2009

Uzupełniająca

1. A. Ciszewski, M. Baraniak, Aktywność chemiczna i elektrochemiczna pierwiastków w środowisku wody, Wydawnictwo PP, Poznań 2006
2. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1994
3. F. Domka, J. Jasiczak, Analiza jakościowa, Wydawnictwo AE, Poznań 2004
4. K. M. Pazdro, Zbiór zadań z chemii, Oficyna Edukacyjna 2007
5. M.J. Sienko, R.A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa 2002

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/sprawdzianów, wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych) <sup>1</sup>	35	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności