



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia ogólna i nieorganiczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

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

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Wiedza: student ma wiedzę wynikającą z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:



W1) Ma rozszerzoną wiedzę o budowie materii; identyfikuje składniki materii oraz charakteryzuje oddziaływania między nimi; zna budowę atomów i genezę ich powstania; definiuje i objaśnia prawa rządzące oddziaływaniami składników materii zarówno na poziomie wewnątrzjądrowym jak i atomowym

W2) Wskazuje właściwości pierwiastków wynikające z konfiguracji elektronowej ich atomów i położenia w układzie okresowym, a zwłaszcza zna i tłumaczy zależność pomiędzy konfiguracją elektronową atomów a reaktywnością pierwiastków

W3) 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

W4) Wymienia i charakteryzuje podstawowe techniki pracy laboratoryjnej

W5) Wie jak zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment chemiczny oraz jak przeanalizować, opracować i opisać jego wyniki

Umiejetności: student ma umiejętności wynikające z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:

U1) Analizuje i interpretuje treści zadań obliczeniowych oraz wykonuje obliczenia chemiczne (głównie z zakresu przeliczania stężeń, stechiometrii oraz kinetyki i termodynamiki reakcji chemicznych)

U2) Posługuje się układem okresowym pierwiastków i potrafi wykorzystywać go jako podstawowe źródło informacji o właściwościach fizykochemicznych pierwiastków oraz ich związków

U3) Posługuje się aktualną nomenklaturą związków nieorganicznych, a zwłaszcza potrafi połączyć prawidłową nazwę związku z jego poprawnym wzorem sumarycznym (stechiometrycznym), który potrafi prawidłowo zapisać, a na tej podstawie sporządzić jego wzór strukturalny

U4) Zapisuje i poprawnie bilansuje reakcje chemiczne pomiędzy reagentami nieorganicznymi (także z udziałem prostych związków organicznych); przewiduje kierunek przebiegu reakcji chemicznych dowolnego typu (w tym reakcji utleniania i redukcji) oraz charakteryzuje ilościowo ustalający się stan równowagi reakcji (potrafi obliczać stałą równowagi reakcji chemicznej)

U5) Potrafi zorganizować własną pracę w laboratorium chemicznym; poprawnie stosuje techniki pracy laboratoryjnej; prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i właściwie interpretuje uzyskane wyniki; wdraża praktycznie zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym

Kompetencje społeczne: student ma kompetencje społeczne wynikające z zaliczenia w I semestrze przedmiotu Chemia ogólna i nieorganiczna, a w szczególności:

K1) Ma świadomość ciągłego, szybkiego powiększania się wiedzy z zakresu chemii nieorganicznej, a na tym tle – poziomu swojej wiedzy z tej dziedziny, co wywołuje u niego zdeterminowanie i aktywną postawę w dalszym studiowaniu oraz przyswajaniu nowej wiedzy z własnej inicjatywy



K2) Jest świadomy, że wiedza z zakresu chemii nieorganicznej jest szeroko stosowana w przemyśle i gospodarce; rozumie w związku z tym i liczy się z koniecznością praktycznego wykorzystywania w przyszłości zdobytej wiedzy i umiejętności; ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności

Cel przedmiotu

Ugruntowanie wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej, poprzez systematyczne omówienie na poziomie ogólnym właściwości pierwiastków i ich związków w zależności od położenia w układzie okresowym oraz poszerzenie jej o wiedzę dotyczącą pozyskiwania, właściwości i zastosowań substancji nieorganicznych o działaniu farmakologicznym oraz surowców nieorganicznych dla przemysłu farmaceutycznego. Przekazanie usystematyzowanej wiedzy teoretycznej z zakresu chemizmu i efektów towarzyszących reakcjom charakterystycznym kationów i anionów. Poznanie podstaw teoretycznych jakościowej analizy kationów i anionów oraz fizykochemicznej identyfikacji soli. Ugruntowanie wiedzy teoretycznej poprzez zajęcia laboratoryjne, prowadzące jednocześnie do podwyższenia i utrwalenia umiejętności praktycznych studentów w zakresie bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student:

1. Ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną w zakresie chemii nieorganicznej i ogólnej, a zwłaszcza 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 (K_W03, K_W04)

2. Zna substancje nieorganiczne o działaniu farmakologicznym lub będące potencjalnym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego i charakteryzuje je z punktu widzenia ich zastosowań, właściwości fizykochemicznych i technologii produkcji (K_W01, K_W04)

3. Ma ugruntowaną wiedzę teoretyczną i praktykę laboratoryjną w zakresie analizy jakościowej kationów i anionów oraz identyfikacji soli (K_W04)

4. 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 (K_W27)

Umiejętności

Student:

1. Ma ugruntowane umiejętności w zakresie obliczeń chemicznych, korzystania z układu okresowego pierwiastków, notacji wzorów sumarycznych i strukturalnych związków chemicznych oraz pisania i bilansowania dowolnego typu reakcji chemicznych z udziałem związków nieorganicznych (K_U02, K_U03)

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 (K_U01, K_U10)



3. Ma umiejętność organizowania własnej pracy w laboratorium chemicznym; poprawnie stosuje typowe techniki pracy laboratoryjnej; prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i właściwie interpretuje uzyskane wyniki (K_U11, K_U12)

4. Potrafi na podstawie własnej wiedzy dobrać odpowiednią substancję nieorganiczną o działaniu farmakologicznym lub potencjalny surowiec nieorganiczny dla przemysłu farmaceutycznego, znając uwarunkowania fizykochemiczne i farmakologiczne (K_U01, K_U02)

5. Wdraża praktycznie zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym (K_U22)

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_K02, K_K04)

2. Ma świadomość zagrożenia dla środowiska naturalnego i dla ludzi ze strony niektórych technologii wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym; rozumie konieczność działań w kierunku minimalizowania tych szkodliwych efektów (K_K02, K_K03)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin końcowy realizowany jest w formie testu stacjonarnego lub zdalnego (w zależności od sposobu prowadzenia zajęć). Test składa się z około 50 pytań, zarówno zamkniętych jak i otwartych. Próg zaliczenia egzaminu: 50% całkowitej liczby punktów. Na podstawie ilości uzyskanych punktów wystawiana jest ocena końcowa, według skali ocen obowiązującej w Politechnice Poznańskiej.

Laboratorium: 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 zajęć laboratoryjnych jest wypadkową wymienionych wyżej trzech części składowych - wartościowana jest według skali ocen obowiązującej w Politechnice Poznańskiej. Jeżeli zajęcia prowadzone są w formie zdalnej, to w ramach wykonywanych sprawozdań, prowadzący zadaje studentom dodatkowe problemy do opracowania, nawiązujące do zagadnień praktyki laboratoryjnej, oceniając sposób ich opisu i interpretacji.

Treści programowe

Wykład:

1. Ogólna systematyka właściwości chemicznych pierwiastków i ich związków. Ogólna charakterystyka pierwiastków bloków „s” (litowce, berylłowce), „p” (borowce, węglowce, azotowce, tlenowce, fluorowce, helowce) i pierwiastków d- i f-elektronowych. Niemetale i ich związki. Wodór. Tlen. Chlor i fluorowce.



Siarka. Azot. Fosfor. Krzemiany. Glinokrzemiany - surowce do produkcji materiałów ceramicznych. Metale. Tlenki, wodorotlenki i siarczki metali. Przegląd wykresów potencjał-pH dla metali. Otrzymywanie najważniejszych metali. Związki metaloorganiczne. Zastosowania głównych związków nieorganicznych.

2. Przegląd związków nieorganicznych o właściwościach farmakologicznych i potencjalnych surowców nieorganicznych dla przemysłu farmaceutycznego. Powiązanie charakterystycznych właściwości tych związków z ich potencjalnymi zastosowaniami.

3. Analiza jakościowa nieorganiczna. Podział anionów i kationów na grupy analityczne – efekty reakcji z odczynnikami grupowymi. Przegląd reakcji charakterystycznych najważniejszych kationów i anionów (głównie pod względem obserwowanych efektów).

4. Podstawy teoretyczne fizykochemicznej identyfikacji związków chemicznych z ukierunkowaniem na związki (sole) nieorganiczne.

Laboratorium:

1. Analiza jakościowa kationów (obowiązuje ogólny podział kationów według Freseniusa na pięć grup analitycznych; praktycznie studenci wykonują reakcje charakterystyczne a następnie analizę nieznanymi kationów pojedynczo i w mieszaninie).

2. Analiza jakościowa anionów (obowiązuje ogólny podział anionów według Aleksiejewa na trzy grupy analityczne; praktycznie studenci wykonują reakcje charakterystyczne a następnie analizę nieznanymi anionów pojedynczo i w mieszaninie).

3. Fizykochemiczna identyfikacja soli:

- próby fizykochemiczne (ogrzewanie soli; rozpuszczanie w wodzie kwasach i alkaliach; otrzymywanie perły boraksowej i fosforanowej; stapianie)
- analiza kationu i anionu wchodzącego w skład soli

Metody dydaktyczne

Wykład: oparty na prezentacjach multimedialnych zawierających odpowiednie przykłady; jako uzupełnienie dodatkowe przykłady z objaśnieniami, wynikające z bieżącego zainteresowania studentów.

Laboratorium: Studenci pracują indywidualnie, zgodnie z planem zajęć i instrukcjami. Prowadzący zajęcia osobiście pokazuje studentom sposób wykonania czynności i operacji które pojawiają się po raz pierwszy w ich praktyce laboratoryjnej. Przez cały czas trwania zajęć prowadzący kontroluje sposób zachowania się studenta w laboratorium i sposób wykonywania przez niego poszczególnych zadań. Natychmiast zwraca uwagę na popełnione nieprawidłowości i koryguje je. Studenci zobowiązani są do prowadzenia notatek, na podstawie których przygotowują sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. W przypadku prowadzenia zajęć laboratoryjnych zdalnie, szczególnego znaczenia nabiera prezentowanie studentom filmów dotyczących zagadnień praktyki laboratoryjnej i ich szczegółowe omawianie.



Literatura

Podstawowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t.1-3, PWN, Warszawa 2005
2. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2009
3. L. Kolditz, Chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1994
4. J.D. Lee, Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1999
5. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna t. I, PWN Warszawa 2012
6. F. Domka, J. Jasiczak, Analiza jakościowa, Wydawnictwo AE, Poznań 2004
7. B. Chmielewska-Bojarska, Chemia analityczna. Analiza jakościowa kationów i anionów, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2012
8. J.A. Szymura, R. Gogolin, J. Lamkiewicz, Analiza jakościowa anionów i kationów w chemii nieorganicznej, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2005
9. G. Charlot, Analiza nieorganiczna jakościowa, PWN, Warszawa 1976
10. B. Klepaczko-Filipiak, E. Sadlak, Badania chemiczne. Analiza jakościowa substancji, WSiP, Warszawa 1998
11. Sz. Rosołowski, Pracownia chemiczna. Analiza jakościowa, WSiP, Warszawa 1993
12. R. Piękoś (red.), Chemiczna analiza jakościowa. Akademia Medyczna w Gdańsku, Gdańsk 2003

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. K. M. Pazdro, Zbiór zadań z chemii, Oficyna Edukacyjna 2007
6. J. Konarski, K. Radomska, Chemia nieorganiczna cz. I. Podstawy analizy jakościowej, 1986
7. K. Radomska, J. Konarski, Chemia nieorganiczna cz. II. Analiza jakościowa, 1987
8. W. N. Aleksiejew, Analiza jakościowa, PWN, Warszawa 1968



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe - przygotowanie do wykładów, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie raportów laboratoryjnych, przygotowanie do testów częściowych (laboratorium) i do egzaminu końcowego) ¹	50	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności