



Chemia nieorganiczna z elementami chemii analitycznej - podstawowy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Ceramika Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/2025 Kod przedmiotu CCERS.II2.03396.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Agnieszka Łącz	
Prowadzący zajęcia	Joanna Mastalska-Popławska, Agnieszka Królicka, Marta Wolczko	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	Liczba punktów ECTS 9

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania 2. Zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze.
C2	Zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej.
C3	Potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznej przy uwzględnieniu przewidywanych możliwych produktów reakcji. Potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium oraz identyfikować najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.
C4	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej. Potrafi pracować w zespole

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania	CER1A_W01	Kolokwium, Egzamin
W2	Zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	CER1A_W01	Kolokwium, Egzamin
W3	Zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	CER1A_W01	Kolokwium, Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium chemicznym oraz wykrywać najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.	CER1A_U01, CER1A_U04	Kolokwium, Egzamin
U2	Potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznych uwzględniając i przewidując możliwe produkty tych reakcji.	CER1A_U01, CER1A_U04	Kolokwium, Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie przydatność wiedzy chemicznej. Potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę i umiejętności. Ma świadomość niebezpieczeństw i zagrożeń wynikających z pracy w laboratorium chemicznym. Potrafi współpracować w zespole podczas pracy laboratoryjnej.	CER1A_K02	Aktywność na zajęciach

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Zapoznanie z podstawowymi własnościami i reaktywnością pierwiastków i ich związków nieorganicznych oraz stosowanie wybranych procedur analitycznych do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia audytoryjne	30
Ćwiczenia laboratoryjne	60
Przygotowanie do zajęć	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	73
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
Inne	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 267
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 120

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Trendy w układzie okresowym 2. Podstawy klasycznej analizy wagowej 3. Rozdzielanie mieszanin, związki trudno rozpuszczalne, iloczyn rozpuszczalności 4. Potencjały elektrochemiczne i reakcje redoks w analizie ilościowej. Korozja chemiczna i elektrochemiczna 5. Podstawy analizy miareczkowej - alkacymetria, redoksometria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe 6. Związki koordynacyjne. Równowagi w związkach kompleksowych, wymiana ligandów. Struktura elektronowa i właściwości wybranych związków koordynacyjnych, teoria pola krystalicznego, izomeria, akwa- i aminakompleksy, karbonylki i kompleksy, metaloorganiczne 7. Wodór, reakcje wodoru, wiązanie wodorowe, wodorki, orbitale cząsteczkowe w związkach helowców 8. Właściwości chemiczne fluorowców i ich najważniejsze związki 9. Tlenowce, alotropia tlenu, związki pierwiastków z tlenem, struktura tlenków siarki i selenu, kwasy tlenowe siarki 10. Azotowce. Amoniak – właściwości i wytwarzanie. Właściwości chemiczne tlenków azotu, kwasy tlenowe azotu 11. Alotropia fosforu, antymonu i arsenu. Kwas fosforowy i kondensacja fosforanów: polii metafosforany 12. Alotropia węgla. Właściwości wiązań podwójnych i potrójnych w związkach węgla z wodorem. Hybrydyzacje, tlenki węgla i węglany, węgliki 13. Krzem, krzemowodory. Właściwości ditlenku krzemu i krzemianów. Związki boru jako przykład połączeń elektronodeficytowych, orbitale zdelokalizowane w wodorkach boru, borowce 14. Chemia litowców i berylowców 15. Pierwiastki bloku d – zależność pomiędzy zapętnieniem powłok elektronowych a właściwościami fizykochemicznymi	W1, W2, W3, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	1. Dysocjacja elektrolityczna. pH roztworów 2. Roztwory buforowe. 3. Hydroliza (pisanie równań reakcji hydrolizy, stała hydrolizy, stopień hydrolizy). 4. Iloczyn rozpuszczalności (efekty solne) 5. Obliczenia w analizie wagowej. 6. Obliczenia w analizie miareczkowej Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwίων.	U2, K1	Ćwiczenia audytoryjne
3.	1. Reakcje kationów i anionów. 2. Klasyczna analiza jakościowa, odczynniki grupowe, wykrywanie kationów i anionów. 3. Przykłady oznaczeń wagowych. 4. Analiza miareczkowa – alkacymetria, redoksometria (manganometria i jodometria), precypitometria (argentometria), kompleksometria. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwίων i ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń.	W1, W2, U1	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Wykład, Metoda ćwiczebna (np. wykonywanie zadań przy tablicy), Metoda warsztatowa (ang. workshop)

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych.
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny. Ocena z ćwiczeń wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych z okresowych kolokwίων pisemnych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na wszystkich zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie ocen kolokwίων oraz ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny. Ocena z ćwiczeń jest wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych z okresowych kolokwίων. Dopuszczalne są dwie nieobecności. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student ma możliwość napisania zaległego kolokwium w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia. Usprawiedliwienie jest możliwe w oparciu o zaświadczenie lekarskie lub inny dokument potwierdzający zaistniałą sytuację. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student otrzymuje za nie zero punktów i nie ma możliwości napisania zaległego kolokwium. Student, który uczęszczał na zajęcia (był obecny na minimum 50% zajęć) lecz otrzymał ocenę negatywną ma możliwość przystąpienia do zaliczenia w terminie poprawkowym. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na wszystkich zajęciach, wykonanie wszystkich ćwiczeń objętych programem przedmiotu oraz uzyskanie pozytywnej oceny. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie ocen kolokwίων oraz ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń. Szczegółowe warunki oceny zostaną przedstawione przez prowadzących na pierwszych zajęciach. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na zajęciach laboratoryjnych student ma możliwość odrobienia

zaległych zajęć po uzgodnieniu terminu z prowadzącym zajęcia. Usprawiedliwienie jest możliwe w oparciu o zaświadczenie lekarskie lub inny dokument potwierdzający zaistniałą sytuację. Odrobienie zajęć laboratoryjnych - części praktycznej, z przyczyn techniczno-organizacyjnych jest możliwe tylko w trakcie trwania semestru i terminów przewidzianych harmonogramem zajęć laboratoryjnych. Student, który był obecny na wszystkich zajęciach oraz wykonał wszystkie przewidziane programem przedmiotu ćwiczenia, lecz otrzymał ocenę negatywną ma możliwość przystąpienia do zaliczenia w terminie poprawkowym.

Student może przystąpić do egzaminu, jeśli uzyska zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

$OK = 0,25 \cdot OC + 0,25 \cdot OL + 0,5 \cdot OE$ Oceny ćwiczeń, laboratorium i egzaminu są średnimi ocenami, uwzględniającymi także oceny niedostateczne.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Ćwiczenia audytoryjne - nieobecność na ćwiczeniach wymaga od studenta samodzielnego opanowania materiału omawianego na tych zajęciach. Ćwiczenia laboratoryjne - usprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach laboratoryjnych wymaga odrobienia ćwiczenia w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z chemii ogólnej i nieorganicznej, matematyki i fizyki z poziomu szkoły średniej.

Wiedza z chemii ogólnej uzyskana podczas realizacji przedmiotu Chemia Ogólna w I semestrze.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

Egzamin obejmuje materiał wykładów, ćwiczeń i laboratoriów.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych oraz ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Szczegółowe zasady udziału w zajęciach zostaną przedstawione przez Prowadzących na pierwszych zajęciach.

Literatura

Obowiązkowa

1. A. Bielański - Chemia ogólna i nieorganiczna
2. A. Bielański - Podstawy chemii nieorganicznej
3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus - Chemia nieorganiczna. Podstawy.
4. J.D. Lee - Zwięzła chemia nieorganiczna
5. P.A. Cox - Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady
6. Obliczenia w chemii ogólnej. Cz. I. Podstawy teoretyczne (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH
7. Obliczenia w chemii ogólnej, Cz. II. Przykłady i zadania (pod redakcją Anny Kozłowskiej-Róg),
8. Obliczenia chemiczne : zbiór zadań z chemii nieorganicznej i analitycznej wraz z podstawami teoretycznymi : praca zbiorowa / pod red. Alfreda Śliwy ; [poszczególne rozdz. oprac. Wiktor Gorzelany et al.].
9. N. Glinka: Zadania i ćwiczenia z chemii ogólnej
10. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza jakościowa (pod redakcją Anny Kozłowskiej - Róg), skrypt AGH SU 1624
11. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza ilościowa (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH SU 1649
12. J. Minczewski, Z. Marczenko - Chemia analityczna, Tom I - Analiza jakościowa
13. J. Minczewski, Z. Marczenko - Chemia analityczna, Tom II - Analiza ilościowa
14. Podręczniki uzupełniające
15. L. Jones, P. Atkins - Chemia ogólna

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CER1A_K02	Kompetentnego pełnienia funkcji zawodowych w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej, umiejętności pracy zespołowej, działalności na rzecz środowiska oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
CER1A_U01	Samodzielnie planować, projektować i realizować podstawowe operacje i procesy chemiczne, komunikować się z otoczeniem z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii w tym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także wykorzystywać posiadaną wiedzę i umiejętności do formułowania i rozwiązywania problemów technologicznych, poprzez dobór właściwych metod chemicznych, matematycznych, fizycznych i analitycznych.
CER1A_U04	Właściwie wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu krystalochemii i krystalografii, dobrać surowce i metody charakterystyki wyrobów ceramicznych, a także planować i projektować bilans materiałowy i energetyczny procesu technologicznego.
CER1A_W01	Podstawowe zjawiska chemiczne i fizyczne oraz obliczenia matematyczne stosowane w technologiach i analizach chemicznych z zakresu dyscypliny inżynierii chemicznej a także zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz podstawowe operacje i procesy realizowane w praktyce laboratoryjnej.