



Chemia nieorganiczna z elementami chemii analitycznej - podstawowy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Technologia Chemiczna (kierunek wspólny - WIMiC) 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 CTCHS.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	Agnieszka Łącz	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	Liczba punktów ECTS 9

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W1	1. 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	TCH1A_W01	Egzamin
W2	Zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	TCH1A_W01	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	otrafi 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 2. Potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium oraz identyfikować najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych	TCH1A_U01	Egzamin
Kompetencje 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.	TCH1A_K01	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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	105
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5

Inne	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 269
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, U1, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	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 kolokwii i ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń.	W1, W2, U1, K1	Ćwiczenia laboratoryjne
3.	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 kolokwii.	W1, W2, U1, K1	Ćwiczenia audytoryjne

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, Egzamin	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	Warunkiem zaliczenia jest frekwencja (dopuszczalne 3 nieobecności), oraz pozytywna ocena ze wszystkich kolokwii
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	Warunkiem zaliczenia jest frekwencja (dopuszczalne 3 nieobecności), wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń oraz pozytywna ocena ze wszystkich kolokwii

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

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest napisanie wszystkich zaplanowanych kolokwii. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich oznaczeń, oddanie sprawozdań oraz napisanie wszystkich kolokwii. Warunkiem przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich oznaczeń. 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

Dodatkowe godziny konsultacji w porozumieniu z osobami prowadzącymi ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne.

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. Ćwiczenia audytoryjne: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć. Ćwiczenia laboratoryjne: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

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 – Związki 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), skrypt AGH
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
16. Wszelkie inne podręczniki mające w nazwie -chemia analityczna, chemia ogólna, chemia fizyczna lub chemia nieorganiczna

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
TCH1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
TCH1A_U01	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz dokonywać oceny i krytycznej analizy posiadanych informacji w oparciu o dokładne i przybliżone metody matematyczne
TCH1A_W01	zna i rozumie w stopniu zaawansowanym prawa i zagadnienia z zakresu chemii, fizyki i matematyki, niezbędne do właściwego zrozumienia podstawowych zjawisk, praw i procesów istotnych z punktu widzenia inżynierii chemicznej