



Chemia nieorganiczna z elementami chemii analitycznej - rozszerzony

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Technologia Chemiczna (kierunek wspólny - WIMiC)		Cykl dydaktyczny 2024/2025	
Specjalność -		Kod przedmiotu CTCHS.II2.03375.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki		Języki wykładowe polski	
Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia		Obligatoryjność Do wyboru	
Forma studiów Stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Profil studiów Ogólnoakademicki		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Koordinator przedmiotu	Agnieszka Łącz		
Prowadzący zajęcia	Agnieszka Łącz, Karolina Zazakowny, Juliusz Leszczyński, Ewa Drożdż, Joanna Czechowska		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 9	
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60		

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, TCH1A_W04	Egzamin
W2	Zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	TCH1A_W04	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	1. 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 2. Potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium oraz identyfikować najważniejsze pierwistaki i jony w substancjach nieorganicznych	TCH1A_U01, TCH1A_U07, TCH1A_U08	Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	1. Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej 2. Potrafi pracować w zespole	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. 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.	W1, U1, K1	Ćwiczenia audytoryjne
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.	W1, W2, U1, K1	Ćwiczenia laboratoryjne

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
3.	1. Związki koordynacyjne. Równowagi w związkach kompleksowych; wymiana ligandów. Struktura elektronowa i właściwości wybranych związków koordynacyjnych – akwa- i aminakompleksy. 2. Rozdzielanie mieszanin. Równowagi w roztworach wodnych elektrolitów. Hydroliza, Roztwory buforowe. Związki trudno rozpuszczalne. Iloczyn rozpuszczalności i efekty solne. 3. Podstawy klasycznej analizy wagowej. 4. Potencjały elektrochemiczne i reakcje redoks w analizie ilościowej. Korozja chemiczna i elektrochemiczna. 5. Podstawy analizy miareczkowej. Alkacymetria, redoksometria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe. 6. Układ okresowy pierwiastków – pochodzenie pierwiastków chemicznych, formy i postaci występowania pierwiastków, rozpowszechnienie pierwiastków chemicznych na Ziemi. Teoria Wielkiego Wybuchu, powstawanie pierwiastków lekkich i ciężkich. 7. Bloki energetyczne układu okresowego – pierwiastki bloku s, p d i f. Azotowce. Glinowce, berylłowce, litowce. Właściwości chemiczne fluorowców i ich najważniejsze związki. Chemia pierwiastków przejściowych. Bierne pary elektronowe. Kontrakcja lantanowców. Związki niestechiometryczne. 8. Wodór, reakcje wodoru, wiązanie wodorowe, wodorki, orbitale zdelokalizowane w wodorkach boru i związkach helowców. 9. Alotropia tlenu. Związki pierwiastków z tlenem. Struktura tlenków siarki i selenu. Kwasy tlenowe siarki. 10. Amoniak – właściwości i wytwarzanie. Ewolucja właściwości chemicznych w tlenkach azotu. Kwasy tlenowe azotu. 11. Alotropia fosforu, antymonu i arsenu. Kwas fosforowy i kondensacja fosforanów: poli- i metafosforany. Moc kwasów tlenowych i beztlenowych 12. Alotropia węgla. Właściwości wiązań podwójnych i potrójnych w związkach węgla z wodorem. Tlenki węgla i węglany. 13. Krzem, krzemowodory. Właściwości ditlenku krzemu i krzemianów. Związki boru jako przykład połączeń elektronodeficytowych. 14. Właściwości i otrzymywanie metali.	W1, U1, K1	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Wykład, Metoda ćwiczebna (np. wykonywanie zadań przy tablicy), Demonstracja, instruktaż, Mini wykład, Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych.
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, 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	Aktywność na zajęciach, 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, przedstawienie krótkiej prezentacji oraz uzyskanie pozytywnej oceny. Ocena z ćwiczeń jest wystawiana 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.

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych. Egzamin obejmuje materiał z wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

$OK = 0,25 \cdot OC + 0,25 \cdot OL + 0,5 \cdot OE$ Oceny ćwiczeń, laboratorium i egzaminu to średnie arytmetyczne ocen ze wszystkich terminów (uwzględniane są 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 i nieorganiczna 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

Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych oraz ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Szczegółowe zasady udziału w zajęciach zostaną przedstawione przez Prowadzących na pierwszych zajęciach.

Literatura

Obowiązkowa

1. A.Bielański – Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa, od 2002
2. Obliczenia w chemii ogólnej. Cz. I. Podstawy teoretyczne (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH
3. Obliczenia w chemii ogólnej, Cz. II. Przykłady i zadania (pod redakcją Anny Kozłowskiej-Róg), skrypt AGH
4. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej – Analiza jakościowa (pod redakcją Anny Kozłowskiej – Róg), skrypt AGH SU 1624
5. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej – Analiza ilościowa (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH SU 1649

Dodatkowa

1. Obliczenia chemiczne. Zbiór zadań z chemii nieorganicznej i analitycznej wraz z podstawami teoretycznymi. Praca zbiorowa pod redakcją Alfreda Śliwy. PWN Warszawa.

Badania i publikacje

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_U07	potrafi pracować samodzielnie i w zespole
TCH1A_U08	potrafi planować i realizować samouczenie się przez całe życie w oparciu o literaturę fachową oraz źródła internetowe, rozumie zasady ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
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
TCH1A_W04	ma poszerzoną wiedzę w zakresie rozpoznawania i badania właściwości związków chemicznych stanowiących podstawę dla projektowania materiałów ceramicznych, szklistych i kompozytowych