



Chemia ogólna i nieorganiczna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Technologia Chemiczna (kierunek wspólny - WIMiC)		Cykl dydaktyczny 2024/2025	
Specjalność -		Kod przedmiotu CTCHS.II1.08283.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki		Języki wykładowe polski	
Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów Stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Profil studiów Ogólnoakademicki		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
Koordynator przedmiotu		Tomasz Łojewski	
Prowadzący zajęcia		Tomasz Łojewski, Andrzej Mikuła, Juliusz Leszczyński, Maria Rajska	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Egzamin	
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	
		Liczba punktów ECTS 8	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przypomnienie i rozszerzenie wiedzy na temat budowy materii i podstaw chemii.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna podstawowe pojęcia i prawa chemii	TCH1A_W01	Kolokwium, Egzamin
W2	Zna charakterystykę podstawowych stanów materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami	TCH1A_W01	Egzamin
W3	Zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	TCH1A_W01	Kolokwium, Egzamin
W4	Zna elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych.	TCH1A_W01	Kolokwium, Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Posługuje się poprawnie nazewnictwem związków chemicznych, opisuje poprawnie właściwości pierwiastków i związków chemicznych, wykonuje obliczenia chemiczne, których podstawy teoretyczne są mu dobrze znane	TCH1A_U01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
U2	Potrafi opisać podstawowe stany materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami.	TCH1A_U01	Egzamin
U3	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	TCH1A_U01	Kolokwium, Egzamin
U4	Potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	TCH1A_U01	Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu chemii	TCH1A_K01	Aktywność na zajęciach
K2	Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w grupie	TCH1A_K01, TCH1A_K03	Aktywność na zajęciach

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach modułu student będzie mógł na wykładach zapoznać się z podstawowymi pojęciami i prawami chemii oraz z kwantowo-mechanicznym opisem budowy atomów i współczesnym podejściem do wiązania chemicznego. Ponadto pozna charakterystykę podstawowych stanów materii oraz podstawy teorii roztworów elektrolitów. W ramach ćwiczeń audytoryjnych będzie mógł w praktyce weryfikować swoją wiedzę na temat podstawowych praw chemicznych oraz procesów równowagowych w roztworach wodnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia audytoryjne	45

Przygotowanie do zajęć	60
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	3
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 220
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Metoda naukowa. Historia chemii. Podstawowe prawa chemiczne. 2. Jądro atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Rozszczepienie jąder atomowych. Synteza termojądrowa. 3. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona. Dualizm korpuskularno-falowy. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. 4. Podstawy mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera dla atomu wodoru. Budowa atomu wodoru. 5. Spektroskopia atomowa, fluorescencja i dyfrakcja rentgenowska. 6. Przybliżenie jednoelektronowe. Atom wieloelektronowy. Konfiguracje elektronowe pierwiastków, układ okresowy. 7. Podstawowe typy wiązań chemicznych. Podstawowe założenia i wyniki teorii orbitali molekularnych. Orbitale molekularne; orbitale typu σ i π; orbitale wiążące i antywiążące. 8. Homojądrowe i heterojądrowe cząsteczki dwuatomowe. Moment dipolowy; elektryczność a rodzaj wiązania. Hybrydyzacja orbitali atomowych; kształt cząsteczek. 9. Stany skupienia materii: gazy, ciecze, ciała stałe, stan szklisty, ciekłe kryształy. 10. Rodzaje wiązań a właściwości ciał stałych. Wiązanie metaliczne. Ciała krystaliczne i defekty w ciałach krystalicznych. 11. Roztwory i równowaga chemiczna. Własności koligatywne. Reguła przekory. 12. Równowagi w roztworach wodnych. Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity słabe i mocne. Stała dysocjacji. Współczynnik aktywności. 13. Autodysocjacja wody, pH, teorie kwasów i zasad. 14. Reakcje w rozpuszczalnikach niewodnych. Rozpuszczalniki protogeniczne, protofilowe i amfiprotyczne. 15. Reakcje redoks. Potencjały utleniająco-redukujące. Przewidywanie kierunku reakcji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U4, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	1. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. 2. Klasyfikacja i nazewnictwo związków chemicznych. 3. Układanie i uzgadnianie równań reakcji. Reakcje utlenienia i redukcji. 4. Obliczenia stechiometryczne. 5. Sposoby wyrażania stężeń roztworów (molowe, procentowe, ułamek molowy). 6. Równowaga chemiczna. Reguła przekory. 7. Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity słabe. Stopień dysocjacji i stała dysocjacji. 8. pH i pOH. Roztwory buforowe. 9. Teoria elektrolitów mocnych. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych stanowi warunek dopuszczenia do egzaminu.	W1, W3, U1, U3, U4, K1, K2	Ćwiczenia audytoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Praca grupowa, Kształcenie zdalne, Dyskusja, Mini wykład

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Egzamin	Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych. Egzamin obejmuje materiał z wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych.
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnych (co najmniej 50 % punktów z ocen kolokwium). Dopuszczalne są trzy nieobecności. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student ma możliwość napisania zaległego kolokwium w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student otrzymuje za nie zero punktów i nie ma możliwości napisania zaległego kolokwium. Student, który uczęszczał na zajęcia lecz otrzymał ocenę negatywną ma możliwość przystąpienia do zaliczenia w terminie poprawkowym.

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

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwium - warunkiem otrzymania zaliczenia na podstawie pracy studenta w semestrze jest uzyskanie co najmniej 50 % punktów z ocen kolokwium. Dopuszcza się nie więcej niż 3 (trzy) nieobecności na zajęciach w trakcie semestru. Do zaliczenia w terminie poprawkowym może przystąpić osoba, która nie uzyskała wymaganej liczby punktów na zaliczenie w I terminie ale uczęszczała na zajęcia zgodnie z wytycznymi do ćwiczeń (uwaga powyżej). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych. Egzamin obejmuje materiał

wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

$OK = 0,4 * OC + 0,6 * OE$ Ocena z ćwiczeń i ocena z egzaminu jest oceną średnią, czyli uwzględnia wszystkie oceny niedostateczne otrzymane przez studenta.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach należy ustalić indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza z zakresu chemii, fizyki i matematyki na poziomie licealnym.

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

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznają 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.

Literatura

Obowiązkowa

1. A. Bielański – Podstawy chemii nieorganicznej
2. A. Bielański – Chemia ogólna i nieorganiczna
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 Uczelniany AGH Nr 1486
7. Obliczenia w chemii ogólnej, Cz. II. Przykłady i zadania (pod redakcją Anny Kozłowskiej-Róg), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1487
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]
9. Loretta Jones, Peter Atkins - Chemia ogólna. Częsteczki materia reakcje. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
TCH1A_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
TCH1A_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych i do aktywnego uczestnictwa w działalności na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.
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