



Elementy chemii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka Medyczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/2025 Kod przedmiotu EIMEDS.II1.03392.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Andrzej Mikuła	
Prowadzący zajęcia	Andrzej Mikuła, Maria Rajska, Joanna Mastalska-Popławska, Joanna Klich-Kafel, Joanna Czechowska	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami chemii w szczególności w zakresie kwantowo-mechanicznego opisu budowy materii, charakterystyki podstawowych stanów materii, podstaw teorii roztworów elektrolitów oraz podstawowych zagadnień z zakresu równowagi chemicznej, kinetyki chemicznej oraz elektrochemii.
C2	Wykształcenie umiejętności praktycznego wykorzystania podstawowych zagadnień z zakresu chemii do rozwiązywania zadań rachunkowych w wybranych tematach i wykonywania doświadczeń chemicznych.

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, elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych;	IMED1A_W02	Egzamin
W2	Zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	IMED1A_W02	Egzamin
W3	Zna podstawowe pojęcia związane z równowagą chemiczną.	IMED1A_W02	Egzamin
W4	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu elektrochemii ze szczególnym uwzględnieniem szeregu potencjałów standardowych i ogniw galwanicznych.	IMED1A_W02	Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków, rozumie zagadnienia stanu równowagi chemicznej i potrafi je zastosować w odniesieniu do roztworów elektrolitów.	IMED1A_U01, IMED1A_U06	Aktywność na zajęciach
U2	Potrafi wykonać proste obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii.	IMED1A_U01, IMED1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
U3	Potrafi wykonać doświadczenia chemiczne ilustrujące podstawowe prawa chemii oraz elementy analizy jakościowej i ilościowej.	IMED1A_U01, IMED1A_U06	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej.	IMED1A_K01, IMED1A_K02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
K2	Rozumie konieczność dzielenia się posiadaną wiedzą.	IMED1A_K01, IMED1A_K02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykłady 1. Podstawy chemii. Klasyczne pojęcia i prawa chemii. Interpretacja wzoru i równania chemicznego. Pojęcie mola, stechiometria reakcji. Mieszanki. Stężenia roztworów. 2. Elementy systematyki związków nieorganicznych. Tlenki, wodoroki, kwasy, wodorotlenki, sole. Amfoteryczność. 3. Budowa atomu, promieniotwórczość. Równanie Schrödingera, funkcja falowa, orbital. Konfiguracja elektronowa. Układ okresowy pierwiastków. 4. Rodzaje wiązań. Elektrojemność, polaryzacja wiązań, moment dipolowy. Diagram energetyczny cząsteczki wodoru i tlenu, wiązania σ i π . 5. Stany skupienia materii. Stan gazowy, prawa gazowe, gaz idealny a rzeczywisty. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Właściwości cieczy. Budowa ciał stałych. 6. Elementy termodynamiki chemicznej. I i II zasada termodynamiki, funkcje stanu, kryterium samorzutności reakcji, stała równowagi chemicznej, reguła przekory, zależność K od temperatury. 7. Teoria kwasów i zasad Lewisa. Równowaga w roztworach elektrolitów, dysocjacja elektrolityczna, teoria Bronsteda, stopień i stała

dysocjacji, autodysocjacja wody, pH, hydroliza soli, roztwory buforowe. 8. Elementy elektrochemii. Stopień utlenienia, reakcje redoks, szereg potencjałów standardowych, ogniwa galwaniczne. 9. Podstawy kinetyki chemicznej. Szybkość reakcji, wpływ temperatury na szybkość reakcji, kataliza. Laboratoria 1. Stężenia roztworów-obliczenia. Przygotowanie roztworu o zadanym stężeniu. 2. Reakcje syntezy, analizy, wymiany, utleniania i redukcji. Określanie odczynu roztworu. 3. Analiza wagowa, waga i ważenie, oznaczanie wody w hydratách. 4. Identyfikacja wybranych kationów. 5. Identyfikacja wybranych anionów. 6. Alkacymetria. 7. Redoksometria.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Przygotowanie do zajęć	10
Dodatkowe godziny kontaktowe	3
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 110
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Laboratoria 1. BHP. Organizacja zajęć. Zapoznanie ze szkłem laboratoryjnym. Reakcje syntezy, analizy oraz wymiany. 2. Reakcje utleniania i redukcji, stężenia roztworów - obliczenia. Przygotowanie roztworu o zadanym stężeniu. 3. Reakcje zubożniania, dysocjacja, pH roztworów, określanie odczynu roztworów. 4. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności, związki kompleksowe. 5. Analiza jakościowa - identyfikacja wybranych kationów i anionów. 6. Alkacymetria. 7. Redoksometria.	W2, U2, U3, K1, K2	Ćwiczenia laboratoryjne
2.	Wykłady 1. Podstawy chemii. Klasyczne pojęcia i prawa chemii. Interpretacja wzoru i równania chemicznego. Pojęcie mola, stechiometria reakcji. Mieszaniny. Stężenia roztworów. 2. Elementy systematyki związków nieorganicznych. Tlenki, wodorki, kwasy, wodorotlenki, sole. Amfoteryczność. 3. Budowa atomu, promieniotwórczość. Równanie Schrödingera, funkcja falowa, orbital. Konfiguracja elektronowa. 4. Rodzaje wiązań, teoria kwasów i zasad Lewisa. Elektroujemność, polaryzacja wiązań, moment dipolowy. Diagram energetyczny cząsteczki wodoru i tlenu, wiązania σ i π. 5. Elementy termodynamiki chemicznej. I zasada termodynamiki, funkcje stanu, kryterium samorzutności reakcji, stała równowagi chemicznej, reguła przekory, zależność K od temperatury. 6. Równowaga w roztworach elektrolitów, dysocjacja elektrolityczna, teoria Bronsteda, stopień i stała dysocjacji, autodysocjacja wody, pH, hydroliza soli, roztwory buforowe. 7. Elementy elektrochemii. Stopień utlenienia, reakcje redoks, szereg potencjałów standardowych, ogniwa galwaniczne.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Mini wykład, Praca grupowa, Demonstracja, instruktaż

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Egzamin	Aby podejść do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu. Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa.
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	Student musi wykonać wszystkie ćwiczenia, otrzymać pozytywne zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wyników wykonanych oznaczeń, sprawozdań oraz napisać pozytywnie przewidziane kolokwia.

Dodatkowy opis

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 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 w postaci kolokwium lub/i sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

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

Zaliczenie części laboratoryjnej: studenci są zobowiązani wykonać wszystkie przewidziane przez sylabus ćwiczenia laboratoryjne, napisać sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, napisać kolokwia przewidziane w ramach laboratorium. Egzamin składa się z 10 pytań tekstowych obejmujących tematykę wykładu oraz laboratoriów. Zawiera on 10 pytań tekstowych jednokrotnego wyboru, 5 pytań otwartych oraz jedno zadanie rachunkowe.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocenę końcową z przedmiotu oblicza się jako: $0,5 \cdot (\text{ocena średnia ze wszystkich terminów egzaminu}) + 0,5 \cdot (\text{ocena średnia ze wszystkich terminów zaliczenia laboratorium})$

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

W ramach konsultacji z prowadzącym wykłady lub ćwiczenia laboratoryjne.

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

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Obecność na laboratoriach jest obowiązkowa.

Literatura

Obowiązkowa

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa 2010
2. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN Warszawa 2006
3. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej. Analiza jakościowa. A. Kozłowska-Róg (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1624, 2001
4. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej. Analiza ilościowa. A. Małecki (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1649, 2003

Dodatkowa

1. Chemia ogólna, L. Pajdowski, PWN, 1999

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IMED1A_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, rozumie potrzebę i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
IMED1A_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i za wspólnie realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz adekwatnie zaplanować pracę
IMED1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
IMED1A_U06	Potrafi zrealizować studium wykonalności zleconego zadania, oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac. Potrafi dokonać analizy wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz analizy ryzyka związanych z budową oprogramowania, oraz potrafi zaprojektować oprogramowanie adekwatnie do specyfikacji wymagań
IMED1A_W02	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie chemii, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii oraz nauki o materiałach, obejmującą biomateriały stosowane w medycynie, w tym biogodne materiały implantacyjne i inne wyroby medyczne