



Podstawy chemii Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka medyczna	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 04FMES.11P.00112.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordynator zajęć	Mateusz Gierszewski
Prowadzący zajęcia	Mateusz Gierszewski
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 20, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów/studentki z właściwościami pierwiastków chemicznych oraz budową i właściwościami związków chemicznych
C2	Nabywanie umiejętności rozwiązywania problemów rachunkowych z zakresu chemii ogólnej
C3	Zapisywanie i interpretacja równań reakcji chemicznych
C4	Przekazanie wiedzy z zakresu chemii, która będzie użyteczna podczas pracy naukowej oraz zawodowej w zakresie fizyki medycznej
C5	Przedstawienie podstawowych zasad bezpiecznej pracy oraz zapoznanie z różnymi technikami eksperymentalnymi stosowanymi w laboratoriach chemicznych
C6	Przekazanie wiedzy w zakresie podstawowych technik analitycznych stosowanych w chemii

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawy struktury materii i fizykochemicznych praw rządzących przemianami materii	FME_K1_W01, FME_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	zna właściwości pierwiastków oraz budowy i właściwości związków chemicznych	FME_K1_W01, FME_K1_W02, FME_K1_W08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W3	ma wiedzę potrzebną do interpretacji i zapisu równania reakcji chemicznych	FME_K1_W01, FME_K1_W02, FME_K1_W03, FME_K1_W09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W4	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik eksperymentalnych stosowanych w chemii i potrafi zastosować odpowiednią technikę w praktyce	FME_K1_W02, FME_K1_W07, FME_K1_W08, FME_K1_W09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym	FME_K1_U01, FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U04, FME_K1_U08, FME_K1_U09	Egzamin pisemny, Raport
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu chemii ogólnej oraz analizować i interpretować uzyskane rezultaty	FME_K1_U01, FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U04, FME_K1_U06, FME_K1_U07, FME_K1_U10	Egzamin pisemny, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi rozwiązywać problemy obliczeniowe z zakresu chemii i znajdować dla nich znaczenie praktyczne	FME_K1_U01, FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U06, FME_K1_U07, FME_K1_U08, FME_K1_U09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U4	potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty (np. wyniki badań, odkrycia, aktualny stan wiedzy) z zakresu chemii ogólnej oraz przygotować opracowania na wskazane tematy	FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U06, FME_K1_U07, FME_K1_U08, FME_K1_U10	Egzamin pisemny, Raport
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi wykazać znaczenie chemii w różnych aspektach życia codziennego, potrafi wykazać potencjalne ryzyka związane ze stosowaniem różnych substancji chemicznych również z wykorzystaniem kart charakterystyki substancji chemicznych	FME_K1_K01, FME_K1_K02, FME_K1_K06	Egzamin pisemny, Raport
K2	potrafi wykazać znaczenie wiedzy chemicznej w fizyce medycznej	FME_K1_K02, FME_K1_K03, FME_K1_K04	Egzamin pisemny, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, budowa atomu, konfiguracja elektronowa atomu, jądro atomowe. Pojęcie mola, masy molowej, objętości molowej gazu	W1, W2, U3, K2	Wykład, Laboratorium
2.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych, wiązania chemiczne, oddziaływania międzycząsteczkowe. Stechiometria oraz nomenklatura związków nieorganicznych (w tym głównie: tlenki, wodorotlenki, kwasy, sole)	W2, W3, U3, U4	Wykład, Laboratorium
3.	Reakcje chemiczne (typy reakcji). Równania reakcji chemicznych, podstawy obliczeń chemicznych. Podstawy termodynamiki: funkcje termodynamiczne, termodynamiczny opis układów, termochemia, równowaga termodynamiczna. Stechiometria równań chemicznych - molowy, wagowy i objętościowy stosunek reagentów.	W2, W3, U3, U4, K1	Wykład, Laboratorium
4.	Kinetyka chemiczna, równowagi chemiczne, stan równowagi, procesy odwracalne i nieodwracalne, stała równowagi. Roztwory, sposoby wyrażania stężeń. Stężenie molowe roztworów. Stężenie procentowe roztworów. Przeliczanie stężeń. Rozcieńczanie, zateżnianie i mieszanie roztworów. Przygotowanie roztworu o określonym stężeniu substancji rozpuszczonej. Rozpuszczalność substancji. Iloczyn rozpuszczalności	W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Roztwory elektrolitów, dysocjacja, definicje kwasowości i zasadowości, solwatacja, hydroliza. Autodysocjacja wody, skala pH, prawo rozcieńczeń Ostwalda, obliczenia związane ze stopniem i stałą dysocjacji. Równania reakcji redoks – ustalanie stechiometrii, bilans elektronowy.	W1, W3, W4, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Laboratorium
6.	Budowa, najważniejsze właściwości i zastosowanie związków kompleksowych (koordynacyjnych)	W2, K1, K2	Wykład, Laboratorium
7.	Grupy funkcyjne, klasyfikacja związków organicznych, budowa związków organicznych, właściwości wybranych związków organicznych, które znajdują zastosowania w fizyce medycznej	W2, W4, U1, K1, K2	Wykład, Laboratorium
8.	Wybrane techniki laboratoryjne i eksperymentalne stosowane w chemii: pipetowanie, destylacja, ekstrakcja, chromatografia, spektroskopia absorpcyjno-emisyjna, analiza wagowa i miareczkowa	W4, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Ocena końcowa z egzaminu pisemnego zostanie ustalona na podstawie uzyskanego wyniku procentowego względem wszystkich możliwych do uzyskania punktów zgodnie z poniżej przedstawionymi progami procentowymi: 0-50% ndst (2.0) 51-60% dst (3.0) 61-70% dst+ (3.5) 71-80% db (4.0) 81-90% db+ (4.5) 91-100% bdb (5.0) 100% oznacza maksymalną liczbę punktów, którą można uzyskać z egzaminu pisemnego

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	<p>Na ocenę końcową za laboratorium składają się dwie składowe oceny: (i) raporty oraz (ii) kolokwium pisemne na zakończenie zajęć, które będzie obejmowało zagadnienia rachunkowe. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie raportu końcowego z każdego wykonanego ćwiczenia. Każdy raport zostanie oceniony według tradycyjnej skali ocen. Na ocenę z raportu może mieć wpływ również zaangażowanie Studenta/ki w realizację części praktycznej ćwiczenia. Ocena końcowa za przygotowane raporty (i) zostanie ustalona na podstawie średniej arytmetycznej ocen uzyskanych z poszczególnych raportów, zgodnie z poniższymi progami:</p> <p>do 3,40 - dostateczny (3,0) 3,41-3,80 - dostateczny+ (3,5) 3,81-4,20 - dobry (4,0) 4,21-4,60 - dobry+ (4,5) 4,61-5,0 - bardzo dobry (5,0)</p> <p>Ocena końcowa z kolokwium pisemnego (ii) zostanie ustalona na podstawie uzyskanego wyniku procentowego względem wszystkich możliwych do uzyskania punktów zgodnie z poniżej przedstawionymi progami procentowymi:</p> <p>0-50% ndst (2.0) 51-60% dst (3.0) 61-70% dst+ (3.5) 71-80% db (4.0) 81-90% db+ (4.5) 91-100% bdb (5.0)</p> <p>100% oznacza maksymalną liczbę punktów, którą można uzyskać z kolokwium pisemnego. Zarówno ocena za raporty (i) oraz kolokwium pisemne (ii) muszą być pozytywne. Ocena końcowa za laboratorium zostanie wystawiona jako średnia arytmetyczna oceny za raporty (i) oraz kolokwium pisemne (ii). Uzyskany wynik średniej będzie stanowił podstawę do wystawienia oceny końcowej z laboratorium, zgodnie z poniższymi progami:</p> <p>do 3,40 - dostateczny (3,0) 3,41-3,80 - dostateczny+ (3,5) 3,81-4,20 - dobry (4,0) 4,21-4,60 - dobry+ (4,5) 4,61-5,0 - bardzo dobry (5,0)</p>

Literatura

Obowiązkowa

1. L. Jones, P. Atkins, L. Leroy. Chemia ogólna. Wydawnictwo PWN Warszawa (2020). (wybrane zagadnienia podane przez prowadzącego)
2. A. Bielański. Podstawy chemii nieorganicznej (Tom 1 oraz Tom 2). Wydawnictwo PWN Warszawa (2012). (wybrane zagadnienia podane przez prowadzącego)

Dodatkowa

1. M. Wasielewski, W. Dawydow. Bezpieczeństwo w pracowni chemicznej. Wydawnictwo WNT, Warszawa (2009).
2. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. Red. Zbigniew Galus. Wydawnictwo PWN. Warszawa (2022).

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	20
Czytanie wskazanej literatury	15

Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu	25
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FME_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych
FME_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu fizyki i fizyki medycznej w dążeniu do rozwiązania problemów poznawczych i praktycznych
FME_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do podejmowania prób samodzielnego rozwiązania problemów poznawczych i praktycznych oraz korzystania z opinii i pomocy ekspertów
FME_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do podejmowania działań na rzecz społeczeństwa i środowiska wynikającego ze zrozumienia etycznych aspektów zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności
FME_K1_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o dorobek i tradycję zawodu
FME_K1_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o poznanie twierdzenia i metody badawcze potrafi analizować problemy z obszaru fizyki i medycyny oraz znajdować ich rozwiązania
FME_K1_U02	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe
FME_K1_U03	Absolwent/ka potrafi wyszukać informacje niezbędne do właściwego analizowania lub interpretowania rozwiązywanego problemu badawczego, diagnostycznego lub terapeutycznego korzystając konwencjonalnych publikacji naukowych oraz elektronicznych baz danych
FME_K1_U04	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje z zakresu fizyki i medycyny oraz analizować ich wyniki
FME_K1_U06	Absolwent/ka potrafi przygotować opracowanie, przedstawiające określony problem z zakresu fizyki, biofizyki i nauk medycznych oraz sposoby jego rozwiązania stosując specjalistyczną terminologię
FME_K1_U07	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty z obszaru fizyki i medycyny
FME_K1_U08	Absolwent/ka potrafi zaplanować samodzielną naukę z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji
FME_K1_U09	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
FME_K1_U10	Absolwent/ka potrafi przygotować pracę pisemną w języku polskim i angielskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii i wziąć udział w debacie na jej temat
FME_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zjawiska, koncepcje, zasady i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki
FME_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zjawiska i procesy przyrodnicze, a także prawa fizyki i chemii leżące u ich podstaw
FME_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu najważniejsze problemy biologii, biochemii, anatomii i fizjologii dotyczące organizmów żywych na różnych poziomach złożoności
FME_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawy budowy i działania wybranej aparatury pomiarowej i diagnostycznej stosowanej w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej
FME_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania wybranych technik i narzędzi badawczych fizyki w medycynie
FME_K1_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz zasady postępowania z substancjami szkodliwymi lub niebezpiecznymi dla środowiska oraz ich utylizacji