



Fizykochemiczne podstawy życia Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biofizyka	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 04BFZS.11KP.00557.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe podstawowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordinator zajęć	Wojciech Giera
Prowadzący zajęcia	Wojciech Giera, Marta Waligórska
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy na temat budowy i własności fizykochemicznych materii żywej na poziomie atomowym i molekularnym.
C2	Wyrobienie umiejętności przeprowadzania podstawowych obliczeń chemicznych.
C3	Wykształcenie podstawowych umiejętności niezbędnych do pracy w laboratorium chemicznym i badania własności fizykochemicznych biomolekuł.

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 podstawowe cechy organizacji życia na różnych poziomach złożoności (od atomu do organizmu)	BFZ_K1_W01, BFZ_K1_W02, BFZ_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W2	zna i rozumie podstawowe koncepcje, prawa i zjawiska fizyczne oraz chemiczne niezbędne do opisu budowy i funkcjonowania materii żywej, w szczególności w skali atomowej i molekularnej	BFZ_K1_W01, BFZ_K1_W02, BFZ_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W3	zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawidłowości z zakresu chemii roztworów wodnych	BFZ_K1_W01, BFZ_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W4	zna nazewnictwo sprzętu laboratoryjnego i podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym	BFZ_K1_W06, BFZ_K1_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W5	zna podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w badaniach fizykochemicznych własności biomolekuł	BFZ_K1_W06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wyjaśnić cechy strukturalne biomolekuł w oparciu o kwantowe własności elektronów tworzących wiązania chemiczne	BFZ_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U2	potrafi wytłumaczyć przebieg reakcji chemicznych korzystając z pojęć i praw termodynamiki	BFZ_K1_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U3	potrafi prawidłowo odczytać i zrozumieć treść etykiet na odczynnikach chemicznych	BFZ_K1_U03, BFZ_K1_U04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U4	potrafi wykonywać obliczenia związane ze stężeniami roztworów wodnych, stechiometrią reakcji chemicznych oraz pH	BFZ_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U5	potrafi przeprowadzić proste eksperymenty w laboratorium chemicznym i przeanalizować uzyskane wyniki	BFZ_K1_U01, BFZ_K1_U03, BFZ_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U6	potrafi przeprowadzić stacjonarne pomiary absorpcji i fluorescencji oraz wyjaśnić otrzymane wyniki w oparciu o posiadaną wiedzę na temat budowy i własności materii na poziomie molekularnym	BFZ_K1_U01, BFZ_K1_U03, BFZ_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U7	potrafi pracować w laboratorium z zachowaniem zasad BHP	BFZ_K1_U03, BFZ_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
U8	potrafi prowadzić dyskusję z zachowaniem zasad wzajemnego szacunku	BFZ_K1_U06, BFZ_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu fizykochemii materii żywej	BFZ_K1_K01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Cechy charakterystyczne istot żywych i hierarchia organizacji biologicznej	W1, U8, K1	Wykład
2.	Oddziaływanie promieniowania z materią - droga do poznania własności mikroświata	W1, W2, U1, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
3.	Budowa atomu, izotopy, układ okresowy pierwiastków	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
4.	Kwantowy opis własności elektronów w atomach	W1, W2, U1, K1	Wykład
5.	Wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	W1, W2, W3, U1, U8, K1	Wykład, Laboratorium
6.	Struktura biomolekuł	W1, W2, W3, U1, U8, K1	Wykład, Laboratorium
7.	Chemia roztworów wodnych - stężenia, teorie kwasów i zasad, pojęcie pH, roztwory buforowe, miareczkowanie	W1, W2, W3, W4, W5, U3, U4, U5, U7, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
8.	Reakcje chemiczne - stechiometria, kinetyka, opis termodynamiczny	W1, W2, W3, W4, W5, U2, U4, U5, U7, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
9.	Ruchy molekularne (translacyjny, rotacyjny, oscylacyjny)	W1, W2, W5, K1	Wykład
10.	Absorpcja i emisja światła przez molekuly	W1, W2, W3, W5, U5, U6, U7, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
11.	Przepływ energii w świecie organizmów żywych	W1, W2, U2, U5, U6, U8, K1	Wykład, Laboratorium
12.	Laboratorium chemiczne - podstawowy sprzęt i techniki laboratoryjne, zasady BHP	W4, W5, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Dyskusja, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach
Ćwiczenia	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach
Laboratorium	Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego (możliwe pytania zamknięte i otwarte).</p> <p>Kryteria oceny egzaminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardzo dobry (5,0): wynik punktowy w zakresie 91%-100% maksymalnej liczby punktów • Dobry plus (4,5): wynik punktowy w zakresie 81%-90% maksymalnej liczby punktów • Dobry (4,0): wynik punktowy w zakresie 71%-80% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny plus (3,5): wynik punktowy w zakresie 61%-70% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny (3,0): wynik punktowy w zakresie 51%-60% maksymalnej liczby punktów • Niedostateczny (2,0): wynik punktowy poniżej 51% maksymalnej liczby punktów
Ćwiczenia	<p>Warunki zaliczenia ćwiczeń to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. obecność na wszystkich zajęciach (nie dotyczy nieobecności usprawiedliwionych), 2. uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium pisemnych. <p>Kryteria oceny kolokwium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardzo dobry (5,0): wynik punktowy w zakresie 91%-100% maksymalnej liczby punktów • Dobry plus (4,5): wynik punktowy w zakresie 81%-90% maksymalnej liczby punktów • Dobry (4,0): wynik punktowy w zakresie 71%-80% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny plus (3,5): wynik punktowy w zakresie 61%-70% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny (3,0): wynik punktowy w zakresie 51%-60% maksymalnej liczby punktów • Niedostateczny (2,0): wynik punktowy poniżej 51% maksymalnej liczby punktów <p>Ocena końcowa z ćwiczeń jest ustalana na podstawie średniej ocen z przeprowadzonych kolokwium. Dopuszcza się podwyższenie oceny o 0,5 w przypadku wyróżniającej się aktywności na zajęciach.</p>
Laboratorium	<p>Warunki zaliczenia laboratorium to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. obecność na wszystkich zajęciach (nie dotyczy nieobecności usprawiedliwionych) i wykonanie wszystkich zaplanowanych eksperymentów, 2. uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich kolokwium wejściowych przeprowadzanych na początku każdego z zajęć (zgodnie z udostępnioną wcześniej listą obowiązujących zagadnień), 3. oddanie w wyznaczonych terminach raportów z wykonanych w ramach zajęć eksperymentów, 4. uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich raportów. <p>Kryteria oceny kolokwium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardzo dobry (5,0): wynik punktowy w zakresie 91%-100% maksymalnej liczby punktów • Dobry plus (4,5): wynik punktowy w zakresie 81%-90% maksymalnej liczby punktów • Dobry (4,0): wynik punktowy w zakresie 71%-80% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny plus (3,5): wynik punktowy w zakresie 61%-70% maksymalnej liczby punktów • Dostateczny (3,0): wynik punktowy w zakresie 51%-60% maksymalnej liczby punktów • Niedostateczny (2,0): wynik punktowy poniżej 51% maksymalnej liczby punktów <p>Kryteria oceny raportów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardzo dobry (5,0): przygotowanie raportu na poziomie poprawności 91%-100% • Dobry plus (4,5): przygotowanie raportu na poziomie poprawności 81%-90% • Dobry (4,0): przygotowanie raportu na poziomie poprawności 71%-80% • Dostateczny plus (3,5): przygotowanie raportu na poziomie poprawności 61%-70% • Dostateczny (3,0): przygotowanie raportu na poziomie poprawności 51%-60% • Niedostateczny (2,0): przygotowanie raportu na poziomie poprawności poniżej 51% <p>Ocena końcowa z laboratorium jest ustalana na podstawie średniej ocen z przeprowadzonych kolokwium wejściowych oraz oddanych raportów. Dopuszcza się podwyższenie oceny o 0,5 w przypadku wyróżniającej się aktywności na zajęciach.</p>

Literatura

Obowiązkowa

1. Podstawy fizyki, tomy 1-5; D. Halliday , R. Resnick, J. Walker; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
2. Chemia ogólna; L. Jones, P. Atkins; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
3. Chemia fizyczna; Peter Atkins, Julio de Paula; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
4. Poligon rachunkowy dla chemików. Zbiór zadań z podstaw chemii; R. Jastrząb, R. Bregier-Jarzębowska, M.T. Kaczmarek, M. Nowak; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018
5. Obliczenia chemiczne. Zbiór zadań z chemii ogólnej, analitycznej i nieorganicznej; A. Śliwa; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987

Dodatkowa

1. Podstawy chemii nieorganicznej; A. Bielański; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2. Podstawy spektroskopii molekularnej; Z. Kęcki; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
3. Podstawy fotochemii; S. Paszyc; Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992
4. <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1>
5. <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2>
6. <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3>
7. <https://openstax.org/details/books/chemistry-atoms-first-2e>
8. <https://openstax.org/details/books/chemistry-2e>

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BFZ_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych
BFZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o poznane teorie i metody badawcze analizować problemy z obszaru fizyki i biofizyki oraz znajdować ich rozwiązania
BFZ_K1_U02	Absolwent/ka potrafi wykorzystać terminologię i prawa fizyki do opisu i wyjaśnienia przebiegu najważniejszych procesów biologicznych
BFZ_K1_U03	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje z zakresu fizyki i biofizyki oraz analizować i prezentować ich wyniki, w szczególności zastosować odpowiednie techniki pomiarowe i metody analizy do badania własności układów biologicznych
BFZ_K1_U04	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje pochodzące z różnych źródeł oraz dokonywać krytycznej analizy oraz syntezy zebranych informacji
BFZ_K1_U06	Absolwent/ka potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich
BFZ_K1_U08	Absolwent/ka potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych
BFZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zjawiska, koncepcje, zasady i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki
BFZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie budowę oraz zasady funkcjonowania organizmów żywych, w szczególności na poziomie molekularnym i komórkowym
BFZ_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie prawa i zjawiska chemiczne niezbędne do zrozumienia struktury biomolekuł oraz przebiegu procesów biologicznych
BFZ_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze metody i narzędzia badawcze fizyki i biofizyki, w tym podstawy budowy i działania wybranej aparatury pomiarowej
BFZ_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy; zasady postępowania z substancjami szkodliwymi lub niebezpiecznymi dla środowiska oraz ich utylizacji; zasady korzystania ze środków ochrony osobistej w czasie pracy w laboratoriach badawczych