



Biofizyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Jednostka organizacyjna Wydział Farmaceutyczny	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Kierunek studiów Farmacja	Rok realizacji 2023/24	
Poziom kształcenia jednolite magisterskie	Języki wykładowe polski	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy obowiązkowy do zaliczenia w toku studiów	
Profil studiów ogólnoakademicki	Obligatoryjność obowiązkowy	
Dyscypliny Nauki farmaceutyczne	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	Grupa zajęć standardu B. FIZYKOCHEMICZNE PODSTAWY FARMACJI	
Koordinator przedmiotu	Jan Kobierski	
Prowadzący zajęcia	Pełna lista prowadzących dostępna na stronie usosweb.uj.edu.pl w zakładce Katalog → Przedmioty.	
Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć e-learning: 10 ćwiczenia: 20	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie - podstawowych praw współczesnej fizyki, - ich roli w wyjaśnianiu procesów chemicznych i funkcjonowaniu organizmów żywych, - przykładów ich zastosowania w diagnostyce, terapii i metodach analitycznych
C2	Zakreślenie aktualnego stanu wiedzy o podstawowych prawach natury, ze wskazaniem zawartych w nich uproszczeń i ograniczeń.
C3	Nabycie praktyki w: - zestawianiu aparatury pomiarowej wg dostarczonego schematu, - przeprowadzaniu pomiarów zgodnie z instrukcją, - opracowaniu wyników, szczególnie w postaci obliczeń i wykresów, - formułowaniu wniosków
C4	Przekonanie o konieczności odwoływania się do wyrażonych językiem matematyki fundamentalnych praw przyrody także przy badaniu organizmów żywych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji);	B.W1	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne, Lekcje wprowadzające do wykładów zawierają oceniane pytania. Wymagane jest zaliczenie wszystkich lekcji, tj. uzyskanie z każdej minimum 50% punktów. Średnia ocena z wszystkich lekcji stanowi składnik oceny końcowej z przedmiotu z wagą 20%.
W2	wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka;	B.W2	zaliczenie pisemne
W3	metodykę pomiarów wielkości biofizycznych;	B.W3	obserwacja pracy studenta, sprawozdanie z wykonania zadania
W4	biofizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych;	B.W4	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne, Lekcje wprowadzające do wykładów zawierają oceniane pytania. Wymagane jest zaliczenie wszystkich lekcji, tj. uzyskanie z każdej minimum 50% punktów. Średnia ocena z wszystkich lekcji stanowi składnik oceny końcowej z przedmiotu z wagą 20%.

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
W5	budowę atomu i cząsteczki, układ okresowy pierwiastków chemicznych i właściwości pierwiastków, w tym izotopów promieniotwórczych w aspekcie ich wykorzystania w diagnostyce i terapii;	B.W5	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne, Lekcje wprowadzające do wykładów zawierają oceniane pytania. Wymagane jest zaliczenie wszystkich lekcji, tj. uzyskanie z każdej minimum 50% punktów. Średnia ocena z wszystkich lekcji stanowi składnik oceny końcowej z przedmiotu z wagą 20%.
W6	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;	B.W12	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne
W7	podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz kwantowe podstawy budowy materii;	B.W15	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne, Lekcje wprowadzające do wykładów zawierają oceniane pytania. Wymagane jest zaliczenie wszystkich lekcji, tj. uzyskanie z każdej minimum 50% punktów. Średnia ocena z wszystkich lekcji stanowi składnik oceny końcowej z przedmiotu z wagą 20%.
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą	O.U11	obserwacja pracy studenta
U2	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne;	B.U1	obserwacja pracy studenta, sprawozdanie z wykonania zadania
U3	interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe;	B.U2	kolokwia teoretyczne, sprawozdanie z wykonania zadania, zaliczenie pisemne
U4	analizować zjawiska oraz procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób;	B.U3	kolokwia teoretyczne, zaliczenie pisemne
U5	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;	B.U11	obserwacja pracy studenta, sprawozdanie z wykonania zadania
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	O.K8	sprawozdanie z wykonania zadania

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
e-learning	10
ćwiczenia	20
przygotowanie do zajęć	5
przygotowanie do ćwiczeń	2
przygotowanie do kolokwium	10
przygotowanie do sprawdzianu	12
sporządzenie sprawozdania	12
kształcenie samodzielne	17
konsultacje z prowadzącym zajęcia	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 20

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Mechanika (podstawy, narząd ruchu, wpływ ciężenia i przyspieszeń na układ krążenia, kostny i nerwowy)	W1, W2	e-learning
2.	Drgania (drgania normalne molekuł).	W5, W6	e-learning
3.	Ruch falowy (zastosowanie w USG, percepcja dźwięku).	W1, W4	ćwiczenia, e-learning
4.	Elektrodynamika (podstawy, zakresy promieniowania elektromagnetycznego, momenty dipolowe: elektryczne molekuł i magnetyczne jąder atomowych)	W4, W6	ćwiczenia, e-learning
5.	Mechanika kwantowa (podstawy, poziomy energetyczne oscylatora i rotatora, poziomy energetyczne spowodowane oddziaływaniem magnetycznym: ESR, NMR).	W4, W5, W6, W7, U4	ćwiczenia, e-learning

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
6.	Przetwarzanie sygnałów: analiza fourierowska, elementy akustyki, własności narządu mowy i słuchu, ultradźwięki, zjawisko Dopplera. Sygnał EKG i jego przetwarzanie.	W1, W3, W4, U1, U2, U5, K1	ćwiczenia, e-learning
7.	Właściwości światła laserowego: zjawiska interferencyjne, badanie obrazów dyfrakcyjnych: pomiar średnicy krwinek czerwonych, dwuwymiarowe „kryształy”.	W3, W4, W5, W7, U1, U2, U4, U5, K1	ćwiczenia
8.	Spektroskopia atomowa (widma emisyjne) i molekularna (widmo absorpcyjne chlorofilu) w zakresie widzialnym, widzenie skotopowe i fotopowe.	W1, W3, W5, W6, W7, U1, U2, U3, U5, K1	ćwiczenia
9.	Podzespoły i pomiary elektroniczne, model potencjału błonowego, wprowadzenie do przewodnictwa nerwowego.	W1, W3, U1, U2, U3, U5, K1	ćwiczenia
10.	Formy przewodnictwa elektrycznego: metale, półprzewodniki, elektrolity, nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe.	W1, W3, W5, W6, W7, U1, U2, U5, K1	ćwiczenia
11.	Rentgenografia: elementy krystalografii, dyfraktometria rentgenowska. Widmo ciągłe i charakterystyczne promieniowania rentgenowskiego. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materia, wpływ na organizmy żywe. Elementy dozymetrii. Diagnostyka rentgenowska.	W2, W3, W4, W5, W7, U1, U3, U4, U5, K1	ćwiczenia

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Ćwiczenia laboratoryjne, Demonstracja, E-learning, Pokaz, Symulacja, Wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
e-learning	zaliczenie pisemne, Lekcje wprowadzające do wykładów zawierają oceniane pytania. Wymagane jest zaliczenie wszystkich lekcji, tj. uzyskanie z każdej minimum 50% punktów. Średnia ocena z wszystkich lekcji stanowi składnik oceny końcowej z przedmiotu z wagą 20%.	Kolokwium z materiału wykładowego zawiera pytania testowe i otwarte o charakterze teoretycznym oraz zadania rachunkowe. Punktacja poszczególnych pytań zależna jest od ich stopnia trudności. Dla zaliczenia kolokwium należy uzyskać punktację równą połowie maksymalnej. Wynik kolokwium jest oceną w skali 2-5 z dokładnością do 1/2. Przewiduje się przynajmniej dwa terminy poprawkowe dla kolokwium z wykładów: jeden w czasie semestru i drugi w przerwie między sesjami. Kolokwium może być przeprowadzone na platformie Pegaz.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	kolokwia teoretyczne, obserwacja pracy studenta, sprawozdanie z wykonania zadania	Kolokwia wstępne do każdego ćwiczenia laboratoryjnego oceniane są w skali 2-5 z dokładnością do 1/4. Kolokwia do ćwiczeń mogą zawierać pytania testowe i otwarte. Niezaliczone kolokwia należy poprawić. Kolokwia mogą być przeprowadzane na platformie Pegaz. Wykonanie i sprawozdanie z ćwiczenia ocenia się łącznie, w zwykłej skali ocen (2-5) z dokładnością do 1/4. Sprawozdanie oraz poprawa sprawozdania muszą być złożone w wyznaczonym przez prowadzącego terminie. W przypadku spóźnienia może być wymagane wykonanie dodatkowego zadania. W razie nieobecności ćwiczenie należy odrobić. Jeśli odrobienie ćwiczenia nie jest już możliwe ze względów organizacyjnych, asystent może wyznaczyć zastępczą formę zaliczenia ćwiczenia. Ocenę końcową z ćwiczeń oblicza się jako średnią arytmetyczną ocen za kolokwia i sprawozdania z poszczególnych ćwiczeń, pod warunkiem, że wszystkie kolokwia i sprawozdania są zaliczone; w przeciwnym razie laboratorium i cały przedmiot pozostają niezaliczone. Przy obliczaniu średniej uwzględnia się ew. oceny niedostateczne. Średnią podaje się z dokładnością do jednej cyfry po przecinku stosując obowiązujące w matematyce zasady zaokrąglania.

Dodatkowy opis

Ostateczną ocenę oblicza się jako średnią arytmetyczną oceny z laboratorium (z wagą 40%), oceny z kolokwium z materiału wykładowego (z wagą 40%) i oceny z lekcji wprowadzających (z wagą 20%) o ile wszystkie te składniki są zaliczone, w przeciwnym razie przedmiot pozostaje niezaliczony. Średnią zaokrągla się do uczelnianej skali ocen, zgodnie z przyjętymi w matematyce zasadami.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa

Literatura

Obowiązkowa

1. W.Jawień (red.) Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki. Skrypt dla studentów Wydziału Farmaceutycznego UJ CM, <http://pegaz.uj.edu.pl>
2. W. Jawień: Lekcje wprowadzające do wykładów (e-learning). Dostępne w systemie Pegaz.

Dodatkowa

1. A.Z. Hrynkiewicz, E.Rokita (red.) Fizyczne podstawy diagnostyki medycznej i terapii, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2000.
2. F.Jaroszyk (red.) Biofizyka wyd. II, Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2013.
3. Fizyka dla szkół wyższych – darmowy podręcznik wysokiej jakości: <https://openstax.pl/pl/>
4. K. Pigoń, Z. Ruziewicz: Chemia fizyczna. PWN, Warszawa 2009, wyd. 6.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
O.U11	komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą
B.U1	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne;
B.U2	interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe;
B.U3	analizować zjawiska oraz procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób;
B.U11	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;
B.W1	fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji);
B.W2	wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka;
B.W3	metodykę pomiarów wielkości biofizycznych;
B.W4	biofizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych;
B.W5	budowę atomu i cząsteczki, układ okresowy pierwiastków chemicznych i właściwości pierwiastków, w tym izotopów promieniotwórczych w aspekcie ich wykorzystania w diagnostyce i terapii;
B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
B.W15	podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz kwantowe podstawy budowy materii;