



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Biofizyka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność -		Kod zajęć 01BTS.11N.00514.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Wojciech Giera		
Prowadzący zajęcia	Wojciech Giera, Hanna Jurga-Nowak, Sebastian Szewczyk		
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy na temat budowy i własności materii na poziomie atomowym i molekularnym.
C2	Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami fizyki kwantowej i ich znaczeniem w zrozumieniu własności mikroświata.
C3	Przedstawienie teoretycznych podstaw spektroskopii optycznej i możliwości jej wykorzystania w badaniach biomolekuł.
C4	Wyrobienie umiejętności przeprowadzania stacjonarnych pomiarów absorpcji i fluorescencji.
C5	Zapoznanie z podstawami pojęciami i prawami termodynamiki oraz ich wykorzystaniem do opisu wybranych procesów biologicznych.

Wymagania wstępne

Wiedza i umiejętności z matematyki, fizyki, chemii i biologii na poziomie szkoły średniej w zakresie podstawowym.

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	podstawowe koncepcje i prawa fizyki niezbędne do opisu zachowania się różnych form materii w zjawiskach i procesach zachodzących w skali atomowej i molekularnej	BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W2	techniki spektroskopii optycznej i możliwości ich wykorzystania w badaniach biomolekuł	BTE_K1_W07	Kolokwium pisemne, Test, Raport
W3	podstawowe pojęcia, koncepcje i prawa termodynamiki	BTE_K1_W04, BTE_K1_W07	Kolokwium pisemne, Test, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	przeprowadzić stacjonarne pomiary absorpcji i fluorescencji oraz wyjaśnić otrzymane wyniki w oparciu o posiadaną wiedzę na temat budowy i własności materii na poziomie molekularnym	BTE_K1_U03, BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U06, BTE_K1_U08, BTE_K1_U09	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U2	wytłumaczyć przebieg wybranych procesów biologicznych korzystając z pojęć i praw termodynamiki	BTE_K1_U04, BTE_K1_U05, BTE_K1_U06	Kolokwium pisemne, Test, Raport
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	poszerzania, aktualizowania i krytycznej oceny wiedzy z obszaru przenikania się fizyki i biologii	BTE_K1_K01, BTE_K1_K02	Kolokwium pisemne, Test, Raport
K2	współpracy z ekspertami z dziedziny fizyki i biofizyki	BTE_K1_K06	Kolokwium pisemne, Test, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Falowe i korpuskularne własności promieniowania elektromagnetycznego	W1, W2, U1, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
2.	Ruch translacyjny i rotacyjny molekuł	W1, K1, K2	Wykład
3.	Kwantowy opis własności elektronów w atomach i cząsteczkach	W1, W2, U1, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Oscylacje atomów w molekułach	W1, W2, K1, K2	Wykład
5.	Absorpcja i emisja światła przez molekuły	W1, W2, U1, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
6.	Podstawy termodynamicznego opisu procesów biologicznych	W1, W3, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków
Ćwiczenia	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	Podstawą zaliczenia wykładu jest test końcowy (możliwe pytania zamknięte i otwarte). Aby uzyskać zaliczenie należy zdobyć minimum 51% całkowitej liczby punktów.
Ćwiczenia	Podstawą zaliczenia ćwiczeń są: - obecność i aktywny udział w zajęciach, - kolokwia wejściowe na początku każdego z zajęć (zgodnie z udostępnioną wcześniej listą obowiązujących zagadnień), - raporty z wykonanych w ramach zajęć eksperymentów. Aby uzyskać zaliczenie należy: - uczestniczyć we wszystkich zajęciach i wykonać wszystkie zaplanowane eksperymenty (w przypadku nieobecności usprawiedliwionej zajęcia należy odrobić z inną grupą po wcześniejszym uzgodnieniu terminu z prowadzącym), - uzyskać pozytywną ocenę ze wszystkich kolokwii wejściowych (zdobyć ponad połowę całkowitej liczby punktów na każdym kolokwium), - oddać w wyznaczonych terminach raporty z wykonanych eksperymentów, - uzyskać pozytywną ocenę ze wszystkich oddanych raportów.

Literatura

Obowiązkowa

1. <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2>
2. <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3>
3. <https://openstax.org/details/books/chemistry-atoms-first-2e>
4. <https://openstax.org/details/books/chemistry-2e>
5. Podstawy fizyki, tomy 1-5; D. Halliday, R. Resnick, J. Walker; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
6. Chemia ogólna: cząsteczki, materia, reakcje; Loretta Jones, Peter Atkins; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
7. Chemia fizyczna; Peter Atkins, Julio de Paula; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
8. Podstawy spektroskopii molekularnej; Zbigniew Kęcki; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992
9. Podstawy fotochemii; Stefan Paszyc; Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992

Dodatkowa

1. Wstęp do optyki; J.R. Meyer-Arendt; PWN, 1979.
2. Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej; Hermann Haken, Hans Christoph Wolf; Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998
3. Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej; Hermann Haken, Hans Christoph Wolf; Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002
4. Chemia i światło; Paul Suppan; Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
5. Biofizyka. Podręcznik dla studentów; F. Jaroszyk (red.); Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa 2001
6. Introduction to Molecular Biophysics; J. A. Tuszynski, M. Kurzynski; CRC Press, Boca Raton, 2003
7. Biophysics: An Introduction; Rodney Cotterill; Wiley-Blackwell, 2010
8. Principles of Fluorescence Spectroscopy; Joseph R. Lakowicz; Springer, 2006
9. Modern Optical Spectroscopy; William W. Parson; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007
10. The Thermodynamic Machinery of Life; M. Kurzynski; Frontiers Collection, Springer, 2006

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
BTE_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu biologii i biotechnologii
BTE_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do poszerzania i aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych
BTE_K1_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do współpracy z ekspertami z dziedzin pokrewnych
BTE_K1_U03	Absolwent/ka potrafi stosować podstawowe techniki wykorzystywane w laboratoriach biologii molekularnej i biotechnologii
BTE_K1_U04	Absolwent/ka potrafi stosować wybrane metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej
BTE_K1_U05	Absolwent/ka potrafi proponować rozwiązania problemów biologicznych z zastosowaniem nowoczesnych metod biologii molekularnej i biotechnologii
BTE_K1_U06	Absolwent/ka potrafi brać udział w dyskusji naukowej w oparciu o posiadaną wiedzę
BTE_K1_U08	Absolwent/ka potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę, dobierać odpowiednie źródła informacji oraz podnosić swoje kwalifikacje
BTE_K1_U09	Absolwent/ka potrafi podejmować zróżnicowane role w zespole oraz efektywnie współdziałać w grupie w zakresie zdobywania wiedzy i umiejętności
BTE_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie molekularne, biochemiczne, fizykochemiczne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów
BTE_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie nowoczesne metody stosowane w biotechnologii oraz analizie i inżynierii biocząsteczek