

Nazwa kierunku studiów	Biologia	
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Biofizyka białek Biophysics of Proteins	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu	do wyboru	
Poziom studiów	pierwszego stopnia	
Forma studiów	stacjonarne	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	3	
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,32/0,68)	
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Marta Arczewska	
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biofizyki	
Cel modułu	Celem modułu jest ogólne wprowadzenie do struktury i biofizyki białek oraz zapoznanie studentów z teoretycznymi i metodycznymi podstawami technik stosowanych do opisu właściwości fizyko-chemicznych białek.	
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i	Wiedza: W1 – absolwent zna i rozumie stopniu mechanizmy odpowiedzialne za zależności pomiędzy strukturą i funkcjami białek wykorzystując wiedzę z zakresu fizyki. W2 – absolwent zna techniki i narzędzia badawcze stosowane do badania struktury białek na różnych poziomach jej organizacji.	
kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Umiejętności: U1 – Student potrafi zastosować adekwatne sposoby obserwacji, metody oraz techniki pomiarowe do określania struktury i właściwości fizykochemicznych białek U2 – Student potrafi używać odpowiedniej i zrozumiałej terminologii naukowej oraz poprawnego języka naukowego w przekazywaniu informacji i w dyskusjach nad rozwiązywaniem problemów badawczych z zakresu nauk biologicznych	
	Kompetencje społeczne: K1 Student jest gotów do ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia poprzez systematyczne uczenie się, uaktualnianie wiedzy z zakresu swej działalności z dostępnych źródeł literatury i innych, w celu podnoszenia kompetencji.	
	Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z budową i funkcjami białek z kursów: Fizyka i biofizyka oraz Biochemia.
	Treści programowe modułu	Makrocząsteczki, jako składniki strukturalne, katalizatory, hormony, receptory lub magazyny informacji genetycznej. Właściwości fizykochemiczne aminokwasów i białek. Siły stabilizujące strukturę i oddziaływania makrocząsteczek biologicznych. Trójwymiarowa struktura, poziomy uporządkowania i właściwości biolo-

	<p>giczne białek. Klasyfikacje białek oparte o różne kryteria. Charakterystyka struktury I-, II-, III- oraz IV-rzędowe białek.</p> <p>Spektroskopowe metody stosowane w badaniach strukturalnych białek – fluorymetria, dichroizm kołowy, rozproszenie światła, spektroskopia w podczerwieni.</p> <p>Stabilność i procesy fałdowania oraz denaturacji białek – różnicowa kalorymetria skaningowa.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doonan S., Białka i peptydy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008 2. Hames B. D., Hooper N. M., Krótkie wykłady Biochemia Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021. 3. Dołowy K. Biofizyka. Wydawnictwo SGGW, 2005 4. Hendrich W., Molekularna biofizyka białka, Wydawnictwo Atla 2, 2005 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ślósarek G., Biofizyka molekularna. Zjawiska. Instrumenty. Modelowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011 2. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p><u>Wykład</u>: wykład z prezentacją multimedialną, pokazy, bazy internetowe, analiza i interpretacja prezentowanych problemów badawczych.</p> <p><u>Ćwiczenia audytoryjne</u>: analiza tekstów z dyskusją, zadania problemowe (praca w grupach), konsultacje.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się</u>:</p> <p>W zakresie wiedzy (W1 i W2):</p> <ul style="list-style-type: none"> – test zaliczeniowy z treści realizowanych na wykładach, – przygotowanie referatu na wybrany temat dotyczący zagadnień poruszanych na wykładzie. <p>W zakresie umiejętności (U1 i U2):</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie prezentacji multimedialnej na podstawie analizy tekstów naukowych (praca w grupie), – aktywność podczas dyskusji na ćwiczeniach. <p>W zakresie kompetencji (K1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielne i/lub zespołowe rozwiązywanie problemów badawczych. <p><u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się</u>:</p> <p>Prezentacje multimedialne i referaty studentów archiwizowane w formie elektronicznej, imienny test zaliczeniowy, dziennik prowadzącego, wpis do systemu ocen.</p> <p>W sytuacji odgórnego zawieszenie realizacji zajęć w Uczelni i konieczności nauczania zdalnego – historia na platformie TEAMS oraz dopuszcza się inne metody weryfikacji realizowanych efektów uczenia w sposób adekwatny do sytuacji.</p>
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Zaliczenie modułu na podstawie obecność i aktywnego uczestnictwa w ćwiczeniach audytoryjnych oraz ocen uzyskanych z prezentacji i referatów z wybranych technik do analizy białek. Końcowa ocena z przedmiotu to średnia ważona ocen z ćwiczeń audytoryjnych (50%) oraz z testu zaliczeniowego (50%). W przypadku gdy przynajmniej jedna składowa zostanie oceniona negatywnie ocena końcowa jest również negatywna.</p> <p><u>Szczegółowe kryteria oceniania</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub

	<p>kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 50 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części),</p> <p>– student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</p> <p>– student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 70 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</p> <p>– student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 80 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</p> <p>– student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części).</p>																														
Bilans punktów ECTS	<table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">KONTAKTOWE</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Forma zajęć</th> <th style="text-align: center;">Liczba godz.</th> <th style="text-align: center;">Punkty ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład</td> <td style="text-align: center;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia audytoryjne</td> <td style="text-align: center;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td style="text-align: center;">3 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,12</td> </tr> <tr> <td>Razem kontaktowe</td> <td style="text-align: center;">33 godz.</td> <td style="text-align: center;">1,32</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">NIEKONTAKTOWE</th> </tr> <tr> <td>Przygotowanie prezentacji</td> <td style="text-align: center;">10 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,4</td> </tr> <tr> <td>Studiowanie literatury</td> <td style="text-align: center;">7 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,28</td> </tr> <tr> <td>Razem niekontaktowe</td> <td style="text-align: center;">17 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,68</td> </tr> </tbody> </table>	KONTAKTOWE			Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS	Wykład	15 godz.	0,6	Ćwiczenia audytoryjne	15 godz.	0,6	Konsultacje	3 godz.	0,12	Razem kontaktowe	33 godz.	1,32	NIEKONTAKTOWE			Przygotowanie prezentacji	10 godz.	0,4	Studiowanie literatury	7 godz.	0,28	Razem niekontaktowe	17 godz.	0,68
KONTAKTOWE																															
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS																													
Wykład	15 godz.	0,6																													
Ćwiczenia audytoryjne	15 godz.	0,6																													
Konsultacje	3 godz.	0,12																													
Razem kontaktowe	33 godz.	1,32																													
NIEKONTAKTOWE																															
Przygotowanie prezentacji	10 godz.	0,4																													
Studiowanie literatury	7 godz.	0,28																													
Razem niekontaktowe	17 godz.	0,68																													
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykładach - 15 godz. - ćwiczeniach - 15 godz. - konsultacjach - 3 godz. 																														
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>W1 – BI1_W04</p> <p>W2 – BI1_W16</p> <p>U1 – BI1_U01</p> <p>U2 – BI1_U05</p> <p>K1 – BI1_K01</p>																														