

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Inżynieria białka	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Protein engineering	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Biotechnologii	
4.	Kod przedmiotu/modułu 29-BT-S2-E2-IBc	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) Obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów Biotechnologia	
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II stopień	
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I rok	
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin Ćwiczenia: 30 godzin	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Dr Anna Szlachcic	
12.	<p>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów</p> <p>Zaliczenie przedmiotów: Struktura i funkcja białek i cukrów, Metabolizm białek i cukrów, Chemia biofizyczna, Chemia ogólna i analityczna, Ćwiczenia rachunkowe, Biotechnologia, Preparatyka biochemiczna.</p> <p>Zakres wiadomości/kompetencji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawowe wiadomości z zakresu chemii ogólnej - znajomość budowy białek i cukrów - wiadomości z zakresu metod biofizycznych w badaniu struktury białek - umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych i biochemicznych - znajomość podstawowych technik chemii biofizycznej - wiadomości z zakresu metod biofizycznych w badaniu struktury białek - umiejętność pracy w laboratorium: przygotowywanie naważek, buforów, obsługa spektrofotometru 	
13.	Cele przedmiotu Celem ćwiczeń jest analiza stabilności białka za pomocą metod spektralnych (dichroizm kołowy, fluorescencja reszt tryptofanu) oraz ograniczonej proteolizy, na przykładzie wariantów białka FGF1.	
14.	Zakładane efekty kształcenia Po ukończeniu ćwiczeń studenci powinni być zaznajomieni z metodami stosowanymi do oznaczania stabilności termodynamicznej białka, takimi jak pomiary eliptyczności oraz fluorescencji podczas	K2_W07, K2_W09 K2_U01, K2_U04, K2_U06 K2_K02, K2_K03, K2_K06

	denaturacji termicznej (cieplnej) lub też chemicznej próbki białka. Znajomość podstawowych parametrów termodynamicznych białek (temperatura denaturacji (T_{den}), zmiana entalpii van't Hoffa (ΔH_{vH}), stężenie denaturanta, przy którym połowa białka jest w stanie rozwiniętym (np. $[GdmCl]_{1/2}$), zmiana swobodnej entalpii denaturacji (ΔG_{den})). Studenci przeprowadzą też samodzielnie eksperymenty denaturacji oraz proteolizy wariantów białka FGF1, ucząc się planowania doświadczeń oraz analizy danych i interpretacji uzyskanych wyników.											
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Poszczególne etapy ćwiczeń obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie buforów oraz oznaczenie stężeń preparatów białka; - odsolenie białek do buforu w którym przeprowadzane będą dalsze pomiary; - przeprowadzenie denaturacji chemicznej z użyciem chlorowodoru guanidyny wraz z pomiarem zmian fluorescencji tryptofanu; - przeprowadzenie denaturacji termicznej białka wraz z pomiarem zmian zachodzących w sygnale dichroizmu kołowego (zmiany eliptyczności); - przeprowadzenie ograniczonej proteolizy za pomocą trypsyny; - elektroforeza SDS-PAGE i ocena przebiegu proteolizy; - analiza i opracowanie wyników termodynamicznych - wyznaczenie parametrów denaturacji termicznej i chemicznej, porównanie termodynamiczne dwóch badanych wariantów białka. 											
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perutz M, 1992, Protein structure, Freeman, New York 2. Rees AR, Sternberg MJE, Wetzel R, 1992, Protein engineering: A practical approach, IRL Press, Oxford 3. Brooks CL, Karplus M, Pettitt BM, 1988, Proteins: A Theoretical Perspective of Dynamics, Structure, and Thermodynamics, Wiley-Interscience 											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>laboratorium/ćwiczenia: Warunkiem zaliczenia jest obecność na wszystkich ćwiczeniach oraz poprawne wykonanie pisemnego sprawozdania z ćwiczeń. Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium po zakończeniu zajęć, przed sesją egzaminacyjną.</p>											
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>Język polski</p>											
19.	<p>Obciążenie pracą studenta</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Forma aktywności studenta</th> <th style="text-align: center;">Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia/laboratorium:</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Praca własna studenta np.: - napisanie raportu z zajęć:</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia/laboratorium:	30	Praca własna studenta np.: - napisanie raportu z zajęć:	15	Suma godzin	45	Liczba punktów ECTS	2	
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia/laboratorium:	30											
Praca własna studenta np.: - napisanie raportu z zajęć:	15											
Suma godzin	45											
Liczba punktów ECTS	2											