

## SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Inżynieria białek

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): obowiązkowy

4. Kierunek studiów: Biotechnologia, studia stacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): I stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): II

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

Wykłady: 20 godzin

Ćwiczenia: 40 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 4

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

dr hab. Agnieszka Ludwików, ludwika@amu.edu.pl

dr Małgorzata Tajdel-Zielińska, malgorzata.tajdel@amu.edu.pl

dr Agata Cieśla, agacie3@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

### II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

C1. Zdobycie podstawowej wiedzy teoretycznej dotyczącej metod inżynierii białek i nowoczesnych technologii będących narzędziami w laboratoriach biotechnologicznych

C2. Nabycie podstawowych umiejętności praktycznych w pracy z białkami rekombinowanymi

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	zna i rozumie strukturę i czynniki wpływające na funkcje oraz aktywność białek	K_W05, K_W07, K_W09, K_W06
Efekt_02	potrafi objaśnić podejścia i strategie projektowania oraz produkcji rekombinowanych białek	K_W19, K_U05, K_U10, K_W20
Efekt_03	potrafi stosować techniki biologii molekularnej do projektowania, modyfikowania, weryfikacji jakości i monitorowania aktywności białek	K_U02, K_W21, K_W14
Efekt_04	potrafi konstruować modelowe systemy biochemiczne i biologiczne do produkcji białek w skali biotechnologicznej	K_W15, K_W16, K_W22, K_U03, K_W17, K_W21, K_W23
Efekt_05	jest gotów objaśnić zastosowanie metod inżynierii białek w różnych gałęziach przemysłu	K_W29, K_W24, K_W31
Efekt_06	potrafi samodzielnie dobierać podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań	K_U02, K_U06, K_K03, K_K07, K_U09
Efekt_07	potrafi analizować i interpretować uzyskane wyniki eksperymentalne	K_U07, K_U08, K_U10, K_K04, K_W20, K_K03

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Synteza, aktywność i degradacja białek	Efekt_01
Kierowanie białek do kompartmentów komórkowych	Efekt_01, Efekt_04
Czynniki wpływające na procesy fałdowania i agregacji białek	Efekt_01, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_02
Warunki optymalne dla aktywności i stabilności białek	Efekt_01, Efekt_03, Efekt_04
Inżynieria białek: strategie i metody	Efekt_02, Efekt_03, Efekt_05
De novo projektowanie białek	Efekt_02, Efekt_05
Inżynieria białek w służbie biotechnologii	Efekt_02, Efekt_04, Efekt_05
Białka rekombinacyjne – budowa wektorów ekspresyjnych, projektowanie starterów, mutageniza	Efekt_03, Efekt_06, Efekt_07
Prokariotyczne i eukariotyczne systemy ekspresji białek	Efekt_02, Efekt_03, Efekt_06, Efekt_07
Translacja in vitro	Efekt_03, Efekt_02, Efekt_06, Efekt_05
Metody analizy proteomów i oddziaływań między białkami	Efekt_01, Efekt_03

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Lilia Alberghina: Protein Engineering for Industrial Biotechnology, CRC Press, 2000.
2. Sheldon J. Park, Jennifer R. Cochran: Protein Engineering and Design, CRC Press, 2009.
3. Stefan Lutz, Uwe Theo Bornscheuer: Protein Engineering Handbook, Wiley-VCH, 2012.

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK
Praca z tekstem	TAK
Metoda analizy przypadków	TAK
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	TAK
Metoda projektu	TAK
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu						
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4	EK_5	EK_6	EK_7
Egzamin pisemny	TAK	TAK		TAK	TAK	TAK	
Egzamin ustny							
Egzamin z „otwartą książką”							
Kolokwium pisemne							
Kolokwium ustne							
Test							
Projekt							
Esej							
Raport			TAK				TAK
Prezentacja multimedialna							
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)							
Portfolio							

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60	
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć	10	
Czytanie wskazanej literatury		
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15	
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie pracy semestralnej		
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25	
SUMA GODZIN	110	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	4	

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

- bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 91 - 100%; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91 - 100%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności 91 - 100%
- dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 81 - 90%; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81 - 90%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności 81 - 90%
- dobry (db; 4,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 71 - 80%; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71 - 80%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności 71 - 80%
- dostateczny plus (+dst; 3,5): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 61 - 70%; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61 - 70%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności 61 - 70%
- dostateczny (dst; 3,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 51 - 60%; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51 - 60%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności 51 - 60%

niedostateczny (ndst; 2,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne; przygotowanie raportów z zajęć na poziomie poprawności 50% i poniżej; zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności do 50%; zrealizowanie zadań egzaminacyjnych na poziomie poprawności do 50%