

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Modelowanie biomolekularne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy i specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr inż. Katarzyna Rydel-Ciszek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Katarzyna Rydel-Ciszek

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2				15					2

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

UKOŃCZONE KURSY: CHEMII, FIZYKI, BIOFIZYKI I BIOCHEMII

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Opanowanie podstaw pozyskiwania wiedzy o biomakromolekułach z wykorzystaniem (i) metod eksperymentalnych, (ii) bioinformatycznych baz danych, (iii) symulacji komputerowych.
C ₂	Opanowanie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania molekularnego ze szczególnym uwzględnieniem modeli białek i kwasów nukleinowych oraz oddziaływujących z nimi związków małocząsteczkowych.
C ₃	Zapoznanie się z metodologią przygotowania symulacji komputerowych z zakresu modelowania molekularnego.
C ₄	Zdobycie umiejętności interpretacji wyników modelowania i dokowania molekularnego.
C ₅	Praktyczne wykorzystanie zdobytych umiejętności do rozwiązywania prostych problemów z obszaru biologii molekularnej metodami obliczeniowymi.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student posiada wiedzę na temat budowy strukturalnej biomakromolekuł, źródeł eksperymentalnych danych strukturalnych, metodyki przeszukiwania dedykowanych bioinformatycznych baz danych oraz metodyki symulacji komputerowych.	K_Wo1 K_Wo2 K_Ko4
EK_02	Student ma wiedzę na temat oddziaływań molekularnych i ich wpływu na aktywność biologiczną.	K_Wo1 K_Wo2 K_Uo2
EK_03	Student rozumie proces modelowania molekularnego i potrafi wykorzystać te umiejętności do przeprowadzenia wielowariantowych symulacji zarówno indywidualnie jak i w grupie.	K_Wo6 K_Uo2 K_Ko3
EK_04	Student ma świadomość ciągłego rozwoju technik symulacji komputerowych a tym samym konieczność podnoszenia swoich kwalifikacji w tym obszarze.	K_Ko4

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Nie dotyczy

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Omówienie źródeł eksperymentalnych strukturalnych informacji biologicznych oraz ich wpływu na jakość danych wykorzystywanych w symulacjach. Struktura bioinformatycznych baz danych zawierających informacje strukturalne wraz z metodyką ich przeszukiwania oraz interpretacją wyników wyszukiwania.
Główne koncepcje modelowania molekularnego wraz z omówieniem podstaw molekularnych oddziaływań receptor-ligand. Elementy analizy strukturalnej oraz technik wizualizacji uzyskanych wyników. Techniki komputerowe wykorzystywane w modelowaniu struktur biomakromolekuł z uwzględnieniem centrów aktywnych.
Symulacja oddziaływań receptor-ligand na wybranych przykładach.

3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne:

- praca indywidualna oraz w grupach nad zadaniem projektem,
- dyskusja i interpretacja uzyskanych wyników cząstkowych symulacji,
- przygotowanymi rysunków i wizualizacji uzyskanych wyników,
- przygotowanie raportu końcowego z uzyskanych wyników.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw,l)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	Ćw.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja na uzyskanymi wynikami symulacji, projekt	Ćw
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja na uzyskanymi wynikami symulacji, projekt	Ćw
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja na uzyskanymi wynikami symulacji, projekt	Ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Na końcową ocenę z zaliczenia ćwiczeń ma wpływ: zaliczenie poszczególnych ćwiczeń i wykonanie ćwiczenia- projektu zaliczeniowego.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	15
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Materiały szkoleniowe i instrukcje obsługi programów: PyMOL, ArgusLab, AutoDock, AutoDock Vina, Jalview, Avogadro.
2. Materiały szkoleniowe i instrukcje obsługi bioinformatycznych baz danych: UniProt, RCSB PDB i PDBe, Genbank.
3. Materiały szkoleniowe i instrukcje obsługi wybranych narzędzi bioinformatycznych: SwissModel, Expasy.

Literatura uzupełniająca:

1. Instant Notes: Bioinformatics, Westhead *et al.*,
2. Textbook of Structural Biology, Liljas *et al.*,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej