

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Modelowanie biomolekularne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Andrzej Łyskowski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Andrzej Łyskowski

* -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
1				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

C1	Opanowanie podstaw pozyskiwania wiedzy o biolakromolekułach z wykorzystaniem (i) metod eksperymentalnych, (ii) bioinformatycznych baz danych, (iii) symulacji komputerowych.
C2	Opanowanie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania molekularnego ze szczególnym uwzględnieniem modeli białek i kwasów nukleinowych oraz oddziaływujących z nimi związków małych cząsteczkowych.
C3	Zapoznanie się z metodologią przygotowania symulacji komputerowych z zakresu modelowania molekularnego.
C4	Zdobycie umiejętności interpretacji wyników modelowania i dokowania molekularnego.
C5	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 biolakromolekuł, 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_Uo1 K_Uo2 K_Uo8 K_Ko3
EK_04	Student ma świadomość ciągłego rozwoju technik symulacji komputerowych a tym samym konieczność podnoszenia swoich kwalifikacji w tym obszarze.	K_Ko4 K_Ko2 K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Omówienie źródeł eksperymentalnych strukturalnych informacji biologicznych oraz ich wpływu na jakość danych wykorzystywanych w symulacjach. Struktura bioinformatycznych baz danych

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

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	35

studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
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, ChimeraX, AutoDock, AutoDock Vina, Jalview.
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