

## SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

### I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Analiza filogenetyczna

2. Kod zajęć/przedmiotu:

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

4. Kierunek studiów: Biologia, studia stacjonarne

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

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): praktyczny

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I

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

Wykłady: 15 godzin

Ćwiczenia: 30 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 4

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

prof. dr hab. Jacek Dabert, dabert@amu.edu.pl

dr Eliza Głowska, glowska@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

Zapoznanie studentów z podstawami teorii analizy filogenetycznej oraz praktyczne zaprezentowanie procedur stosowanych w rekonstrukcji powiązań filogenetycznych pomiędzy organizmami.

Zaprezentowanie poszczególnych etapów komputerowej analizy filogenetycznej z zastosowaniem różnych algorytmów i odmiennych rodzajów danych.

Zapoznanie z procedurami statystycznego testowania drzew filogenetycznych.

Analizowanie współbieżnych zjawisk kofilogenetycznych w układzie gospodarz-symbiot (mutualizm, pasożytnictwo) na podstawie konstruowania drzew genowych i statystycznej analizy kofilogenetycznej.

Analizowanie genealogii haplotypów poprzez konstrukcję sieci haplotypów.

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

Znajomość podstaw biologii ewolucyjnej i statystyki.

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

Symbol EU dla przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Potrafi zastosować podstawową terminologię używaną w rekonstrukcji filogenezy	K_W08
Efekt_02	Potrafi przygotować matrycę danych do analizy filogenetycznej przy zastosowaniu formatu NEXUS dla danych morfologicznych, molekularnych i kombinowanych	K_W08, K_U03, K_W01
Efekt_03	Potrafi zrekonstruować drzewo filogenetyczne przy pomocy różnych podejść metodologicznych, rozumiejąc zasady działania poszczególnych metod filogenetycznych i znając ich możliwości i ograniczenia; przeprowadzić datowaną analizę filogenetyczną	K_W02, K_U01, K_U05, K_K02, K_K03
Efekt_04	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować testy statystyczne stabilności drzewa filogenetycznego	K_W01, K_W02, K_W08, K_U05, K_U01
Efekt_05	Potrafi odczytać matematyczny zapis drzewa filogenetycznego i graficznie opracować rezultaty analizy filogenetycznej	K_U08, K_K04, K_K03, K_W01

Efekt_06	Potrafi analizować metodami kofilogenetycznymi i interpretować historię powstania interakcji pomiędzy obiektami biologicznymi	K_W01, K_W03, K_W08, K_W13, K_W14, K_U01, K_W02, K_U05, K_U07, 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
Podstawowe terminy stosowane w rekonstrukcji filogenezy, w tym: terminologia dotycząca cech (typy homologii i homoplazji, argumentacja cech, cechy informatywne i nieinformatywne, ważenie cech), drzewa filogenetyczne (terminologia, rodzaje drzew, sposoby graficznej prezentacji), taksony naturalne i sztuczne.	Efekt_01
Przygotowanie matrycy danych: rodzaje cech, matryc danych, format NEXUS.	Efekt_02
Konstruowanie drzew filogenetycznych: koncepcja zegara molekularnego w filogenetyce, UPGMA, Neighbor-Joining, Maximum Likelihood, Maksymalna Parsymonia, Wnioskowanie Bayesowskie, procedury przyśpieszające obliczenia (heurystyczna, branch-and-bound), drzewa konsensusowe.	Efekt_03
Poszczególne etapy komputerowej analizy filogenetycznej na przykładzie danych molekularnych: wybór markera, przyrównanie (alignment), skonstruowanie matrycy danych, parametry wejściowe, analiza komputerowa.	Efekt_02, Efekt_03
Analiza statystyczna zrekonstruowanego drzewa: sygnał filogenetyczny (splits), podstawowe parametry statystyczne drzew, metody próbkowania (jackknife i bootstrap), indeks Bremera.	Efekt_04
Graficzne opracowanie drzew filogenetycznych wybranymi programami komputerowymi.	Efekt_05
Analiza kofilogenetyczna: podstawowe zjawiska kofilogenetyczne, procedura BPA (Brooks Parsimony Analysis) i drzewa uzgodnione (TreeMap, Jungle), statystyczna analiza rezultatów.	Efekt_02, Efekt_03, Efekt_04, Efekt_05, Efekt_06
Analiza genealogii haplotypów (sieci filogenetyczne).	Efekt_02, Efekt_05
Datowanie molekularnych drzew filogenetycznych	Efekt_02, Efekt_03

#### 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Barry Hall: Łatwe drzewa filogenetyczne, WUW, Warszawa, 2008.
2. Diana Lipscomb: Basics of Cladistic Analysis, George Washington University, Washington D.C., 1998.
3. Joseph Felsenstein: Inferring phylogenies, Sinauer Associates, 2004.

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 EU (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	TAK
Dyskusja	
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	

Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	TAK
Metoda ćwiczeniowa	TAK
Metoda laboratoryjna	
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	TAK
Metoda projektu	
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 EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU przedmiotu					
	Efekt_1	Efekt_2	Efekt_3	Efekt_4	Efekt_5	Efekt_6
Egzamin pisemny	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin ustny	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin z „otwartą książką”						
Kolokwium pisemne	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Kolokwium ustne						
Test	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Projekt						
Esej						
Raport						
Prezentacja multimedialna						
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)						
Portfolio						

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45
Praca własna studenta:	
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	
Przygotowanie projektu	
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	25
SUMA GODZIN	100
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA 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, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 91 - 100% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91 - 100%.

dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 81 - 90% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81 - 90%.

dobry (db; 4,0): Typowa aktywność na zajęciach, dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 71 - 80% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71 - 80%.

dostateczny plus (+dst; 3,5): Typowa aktywność na zajęciach, średnia wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 61 - 70% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61 - 70%.

dostateczny (dst; 3,0): Wystarczająca aktywność na zajęciach, wystarczająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne do przyjęcia, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 51 - 60% oraz zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51 - 60%.

niedostateczny (ndst; 2,0): Minimalna aktywność na zajęciach (lub brak), niewystarczająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne niskie lub brak, zrealizowanie zadań w trakcie sprawdzianu i egzaminu na poziomie poprawności 50% lub mniej, zrealizowanie zadań teoretycznych i praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 50% lub mniejszym.