


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Drzewo życia		13.1.2003	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ewolucji Molekularnej i Bioinformatyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Marek Ziętała; dr Marcin Górniak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		Zajęcia 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta 30 godz	
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie zagadnień przez prowadzącego i studentów</li> <li>• dyskusja na zagadnieniach problemowych</li> <li>• praca z literaturą anglojęzyczną oraz zasobami komputerowymi</li> <li>• praca własna studenta</li> <li>• pisemne sprawozdanie z aktywności prowadzonych w ramach ćwiczeń</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.</li> <li>• Dopuszczalna jest jedna nieobecność, która powinna być usprawiedliwiona na następnych zajęciach. Treści powinny być uzupełnione w uzgodnieniu z prowadzącym.</li> <li>• Zaliczenie wszystkich kolokwiów wejściowych obejmujących podstawowe zagadnienia teoretyczne niezbędne do poprawnego wykonania ćwiczenia. Niezaliczone kolokwia należy poprawić w dodatkowym terminie wyznaczonym przez prowadzącego na zakończenie semestru (poza zajęciami).</li> <li>• Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią ważoną ze średnich arytmetycznych ocen otrzymanych z (i) kolokwiów pisemnych (waga 60%), oraz (ii) sprawozdań obejmujących wykonane ćwiczenia (waga 40%).</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	egzamin pisemny	egzamin ustny
	Wiedza				
KW_02	x	x	x		
	Umiejętności				
KU_02	x	x	x		
	Kompetencje				

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

- Ukończona biologia komórki i metabolizm.
- Ukończona biologia molekularna i genetyka.
- Ukończona filogenetyka molekularna.

**B. Wymagania wstępne**

Student po ukończeniu przedmiotów obowiązkowych w pierwszych trzech semestrach posiada wiedzę i umiejętności kwalifikujące go do uczestnictwa i zaliczenia przedmiotu.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie studentów z ewolucją życia w świetle badań filogenetyki molekularnej od świata RNA poprzez początki życia komórkowego do współczesnego zróżnicowania organizmów.

**Treści programowe**

1. Świat RNA, molekularne skamieniałości.
2. Początki życia na Ziemi (LUCA).
3. Powstanie jądra komórkowego.
4. Teoria endosymbiozy.
5. Drzewo życia (Eubacteria, Archaea, Eukariota).
6. Ewolucja Eukariota.
7. Historia klasyfikacji organizmów.
8. Klasyfikacja a filogeneza (alfa taksonomia, taksonomia numeryczna, trudności w odtwarzaniu filogenezy).
9. Dystans genetyczny, hybrydyzacja i horyzontalny transfer genów, drzewo genów, drzewo gatunków).
10. Mapowanie cech na drzewach filogenetycznych - opisywanie ewolucji.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- D. Futuyama. Ewolucja. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- J. Dzik. Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- János Podani, Different from Trees, more than Metaphors: Branching Silhouettes—Corals, Cacti, and the Oaks, Systematic Biology, Volume 66, Issue 5, September 2017, Pages 737–753, <https://doi.org/10.1093/sysbio/syx039>

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Tree of Life Web Project. (<http://tolweb.org/tree/> )

B. Literatura uzupełniająca

- K. Darwin. O powstawaniu gatunków drogą doboru naturalnego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

KW\_02: Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych  
KU-02: Potrafi zastosować wiedzę z nauk przyrodniczych i ścisłych do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z bioinformatyką

**Wiedza**

1. Zna przełomowe wydarzenia w historii życia na ziemi.
2. Zna metody molekularne stosowanych do rekonstrukcji filogenetycznego drzewa życia.
3. Zna związki filogenetyki molekularnej i taksonomii.

**Umiejętności**

1. Stosuje filogenetykę molekularną do opisu przebiegu ewolucji.
2. Stosuje filogenetykę molekularną do klasyfikacji wybranych grup organizmów z zastosowaniem narzędzi bioinformatycznych.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

-

**Kontakt**

marek.zietara@ug.edu.pl