

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Wprowadzenie do analiz filogenetycznych (Wykład), PG_00207258                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Biologia (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |           | 2026/2027                                                                                                                                                                                                            |         |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Grupa zajęć                                               |           | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |         |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sposób realizacji                                         |           | na uczelni                                                                                                                                                                                                           |         |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Język wykładowy                                           |           | polski                                                                                                                                                                                                               |         |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Liczba punktów ECTS                                       |           | 1.0                                                                                                                                                                                                                  |         |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia                                          |           | egzamin                                                                                                                                                                                                              |         |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Biologii -> Katedra Genetyki Ewolucyjnej i Biosystematyki -> Pracownia Genomiki Ewolucyjnej Ssaków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | prof. dr hab. Małgorzata Pilot                            |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Wykład                                                    | Ćwiczenia | Laboratorium                                                                                                                                                                                                         | Projekt | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15.0                                                      | 0.0       | 0.0                                                                                                                                                                                                                  | 0.0     | 0.0                   | 15    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |           | Udział w konsultacjach                                                                                                                                                                                               |         | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15                                                        |           | 1.0                                                                                                                                                                                                                  |         | 9.0                   | 25    |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z metodami filogenetycznymi opartymi na analizie sekwencji kwasów nukleinowych. Poznanie metod molekularnych i statystycznych umożliwiających identyfikację osobników/genotypów i ocenę zróżnicowania genetycznego. Poznanie podstawowych etapów analizy danych sekwencyjnych. Kształtowanie umiejętności konstruowania drzew relacji filogenetycznych w oparciu o dane molekularne. Dostarczenie informacji umożliwiających zrozumienie mechanizmów, wad i zalet oraz zastosowań podstawowych metod analiz filogenetycznych. |                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                     | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                 |
|                                                               | [BIOLMU2_W05] w pogłębionym stopniu zna i rozumie dynamiczny rozwój nauk biologicznych oraz orientuje się w nowych kierunkach i dyscyplinach badawczych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Absolwent rozumie wady, zalety i ograniczenia zastosowania poszczególnych metod analiz filogenetycznych                                                                                | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                            |
|                                                               | [BIOLMU2_W04] ma pogłębioną wiedzę z zakresu wybranej specjalności nauk biologicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Absolwent zna podstawowe metody analizy filogenetycznej i rozumie ich znaczenie w praktyce, potrafi objaśnić zasady działania podstawowych metod analiz filogenetycznych               | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                            |
|                                                               | [BIOLMU2_W01] w pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska i procesy przyrodnicze na różnym poziomie złożoności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Absolwent zna podstawowe metody analizy filogenetycznej i rozumie ich znaczenie w praktyce, potrafi objaśnić zasady działania podstawowych metod analiz filogenetycznych               | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                            |
|                                                               | [BIOLMU2_U05] potrafi wykorzystywać metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk biologicznych i analizy danych o charakterze specjalistycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Absolwent wybiera odpowiedni program komputerowy i metodę analiz filogenetycznych w zależności od posiadanych danych wyjściowych                                                       | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [BIOLMU2_U03] potrafi dokonywać krytycznej analizy i selekcji informacji biologicznych, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Absolwent potrafi interpretować wyniki analiz filogenetycznych                                                                                                                         | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [BIOLMU2_K01] przejawia inicjatywę i jest gotów do samodzielności w działaniach oraz odczuwa potrzebę uczenia się przez całe życie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i aktualizowania wiedzy z zakresu analiz filogenetycznych oraz ich praktycznego zastosowania                                   | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja                                           |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Zastosowanie analiz filogenetycznych. Podstawowe pojęcia stosowane w rekonstrukcji filogenezy, porównanie technik analizy fenetycznej i kladystycznej, konstrukcja kladogramów, typy matryc danych, metody algorytmiczne i metody oparte o kryterium optymalizacji, analizy sieciowe, modele ewolucji sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, problem znalezienia najlepszego drzewa, trudności w rekonstrukcji filogenezy i jej wiarygodność, etapy komputerowej analizy filogenetycznej danych sekwencyjnych, przegląd programów komputerowych wykorzystywanych do analiz filogenetycznych.</p> |                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                      | Składowa oceny końcowej                                                           |
|                                                               | zaliczenie w formie testowej z pytaniami otwartymi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50.0%                                                                                                                                                                                  | 100.0%                                                                            |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Futuyma E. J. 2008. Ewolucja. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Wa-wa.</p> <p>Hall B.G. Łatwe drzewa filogenetyczne. 2008. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Wa-wa.</p> |                                                                                   |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Felsenstein J. 2004. Inferring Phylogenies. Sinauer Associates, Sunderland, MA.</p> <p>Graur D., Wen-Hsiung L. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution. Second Edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA.</p> <p>Hall B.G. 2004. Phylogenetic trees made easy: A how to manual. Sinauer Associates, Sunderland, MA.</p> |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Podstawowe pojęcia stosowane w rekonstrukcji filogenezy, konstrukcja kladogramów, typy matryc danych, metody algorytmiczne i metody oparte o kryterium optymalizacji, analizy sieciowe, modele ewolucji sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, problem znalezienia najlepszego drzewa, trudności w rekonstrukcji filogenezy i jej wiarygodność, etapy komputerowej analizy filogenetycznej danych sekwencyjnych, programy komputerowe wykorzystywane do analiz filogenetycznych</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.