

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Genomika, PG_00156253                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Bioinformatyka (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Biochemii Ewolucyjnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | dr inż. Bartłomiej Tomiczek          |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10.0                                                      | 0.0                                  | 20.0                   | 0.0                                                  | 0.0                   | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30                                                        |                                      | 0.0                    |                                                      | 20.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem zajęć jest zapoznanie studenta z najważniejszymi osiągnięciami genomiki. Omówione zostaną różnice w organizacji i zawartości genetycznej genomów prokariotycznych i eukariotycznych ze szczególnym uwzględnieniem genomu ludzkiego (KW_02). W ramach zajęć student nabędzie wiedzę i umiejętności pozwalające na samodzielne składanie genomu w oparciu o wyniki sekwencjonowania, adnotacji genów w genomach i porównawczej analizy genomów (KW_04, KU_01). Uzyska umiejętność samodzielnej interpretacji opublikowanych wyników analiz genomicznych (KU-05). |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                                                       |
|                                                               | [BIOINL3_U01] Potrafi programować, wykorzystując nowoczesne narzędzia programistyczne, w tym narzędzia dedykowane bioinformatyce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Student potrafi:<br>1. Wykorzystywać oprogramowanie i samodzielnie programować w celu przeprowadzenia analiz genomowych omawianych na zajęciach.                                                                                                                                                              | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SU5] realizacja zadania problemowego<br>[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                                                               | [BIOINL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym dylematów etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem zaawansowanych technologii; rozumie i docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Student rozumie<br>Wpływ genomiki na medycynę i społeczeństwo                                                                                                                                                                                                                                                 | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                                                                                       |
|                                                               | [BIOINL3_W02] Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Student zna:<br>1. Organizację genomów prokariotycznych, eukariotycznych i wirusowych.<br>2. Organizację genomu ludzkiego<br>3. Zasady ewolucji genomów w tym rolę ruchomych elementów genetycznych w tym procesie                                                                                            | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja                                                                                                                                       |
|                                                               | [BIOINL3_U05] Posiada umiejętność korzystania z informacji naukowej, w tym angielskojęzycznej, dotyczącej bioinformatyki; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada podstawową umiejętność korzystania z właściwych baz danych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Student potrafi:<br>1. Samodzielnie pozyskiwać informację z publikacji naukowych i zasobów elektronicznych w tym baz danych dostępną w języku angielskim.<br>2. Interpretować wyniki analiz genomowych opublikowanych w języku angielskim uzyskanych z zastosowaniem metod i technik omawianych na zajęciach. | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                        |
| Treści przedmiotu                                             | [BIOINL3_W04] Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w bioinformatyce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Student zna:<br>1. Zna strategie i techniki izolacji genomowego DNA oraz sekwencjonowania genomów<br>2. Techniki służące do modyfikacji genów w genomie.                                                                                                                                                      | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                                                                                              |
|                                                               | <p><i>Wykład</i></p> <p>Organizacja i zawartość genetyczna genomów prokariotycznych (bakterie, archeony) oraz genomów eukariotyczny (drożdże, człowiek, rośliny). Human genome project. Znaczenie ruchomych elementów genetycznych dla organizacji i wielkości genomów. Genom mitochondrialny i genom plastydów. Genomy wirusów. Genomika porównawcza. Wpływ genomiki na medycynę i społeczeństwo. Wykorzystanie starożytnego DNA w genomice. Ewolucja genomów.</p> <p><i>Ćwiczenia laboratoryjne</i></p> <p>Izolacja genomowego DNA- strategie i techniki. Sekwencjonowanie genomu- strategie i techniki. Składanie genów oraz identyfikacja genów kodujących białka i RNA w tym składanie sekwencji z sekwencjonowania Sangera. Identyfikacja genów ortologicznych w nowo zsekwencjonowanym genomie. Mapowania krótkich odczytów sekwencyjnych do genomu referencyjnego. Adnotacja funkcji genów w genomie. Modyfikacje genetycznych w genomach prokariotycznych i eukariotycznych- techniki i metody. Identyfikacja genów powiązanych z chorobami genetycznymi.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | <p>Wymagania wstępne: Student po ukończeniu przedmiotów obowiązkowych w pierwszych trzech semestrach posiada wiedzę i umiejętności kwalifikujące go do uczestnictwa i zaliczenia przedmiotu;</p> <p>Wymagania formalne: Zaliczone: Bioróżnorodność i podstawy taksonomii, Bioinformatyczna analiza sekwencji, Biologia molekularna i genetyka</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Składowa oceny końcowej                                                                                                                                                                                                 |
|                                                               | Egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 75.0%                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                               | Ćwiczenia laboratoryjne i komputerowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 25.0%                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur    | <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publikacje naukowe i opracowania przygotowane przez prowadzącego i udostępnione studentom w czasie zajęć.</li> <li>• Genomes 3 T.A. Brown , 2007, Garland Science</li> <li>• Brown T.A. Genomy, wyd. II, przekład pod red. P. Węgleńskiego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.</li> <li>• Molecular Biology of the Gene, wydanie 7, 2014, Pearson</li> </ul> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.