

| <b>Symbol</b> | <b>WIEDZA<br/>absolwent zna i rozumie:</b>                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_WG01   | w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące badań biologicznych i metod analizy danych biologicznych                                                                                                                                              |
| BI_P7S_WG02   | w stopniu pogłębionym metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji                                                                                                                                       |
| BI_P7S_WG03   | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” oraz algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych                                                                                                                        |
| BI_P7S_WG04   | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych                                                                                           |
| BI_P7S_WG05   | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli oraz prognozowania                                                                                                                                             |
| BI_P7S_WK06   | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych                                                                                                                                                          |
| BI_P7S_WK07   | w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu programowania w aspekcie analizy danych biologicznych                                                                                                                                                 |
| BI_P7S_WK08   | podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki |
| BI_P7S_WK09   | podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii                                                                                                                                                                                   |
| BI_P7S_WK10   | pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej                                                   |
|               | <b>UMIĘJĘTNOŚCI<br/>absolwent potrafi:</b>                                                                                                                                                                                                        |
| BI_P7S_UW01   | pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych                                                                                                                                                                                             |
| BI_P7S_UW02   | projektować i tworzyć programy komputerowe dedykowane zagadnieniom bioinformatycznym                                                                                                                                                              |
| BI_P7S_UW03   | realizować pełny potok analizy danych biologicznych, łącznie z etapem ich interpretacji oraz wizualizacji                                                                                                                                         |
| BI_P7S_UW04   | wykorzystywać informacje dostępne w biologicznych bazach danych                                                                                                                                                                                   |
| BI_P7S_UW05   | planować eksperyment oraz projekt badawczy                                                                                                                                                                                                        |
| BI_P7S_UW06   | przeprowadzać zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych                                                                                                                       |

- BI\_P7S\_UW07 stosować modele statystyczne do modelowania genetycznych podstaw dziedziczenia cech fenotypowych
- BI\_P7S\_UW08 stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych
- BI\_P7S\_UW09 wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych biologicznych
- BI\_P7S\_UK10 samodzielnie przygotowywać pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki, publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
- BI\_P7S\_UK11 posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia także w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki
- BI\_P7S\_UK12 komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii
- BI\_P7S\_UK13 formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk wchodzących w zakres szeroko rozumianej bioinformatyki
- BI\_P7S\_UO14 współdziałać i pracować w grupie wykonując prace badawcze
- BI\_P7S\_UO15 kierować pracą zespołu w trakcie prac badawczych
- BI\_P7S\_UU16 samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie
- KOMPETENCJE SPOŁECZNE**  
**absolwent jest gotów do:**
- BI\_P7S\_KK01 krytycznej oceny odbieranych treści, a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w zakresie bioinformatyki
- BI\_P7S\_KK02 zasięgania opinii ekspertów reprezentujących inne dziedziny wiedzy

|             |                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_KO03 | wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego        |
| BI_P7S_KO04 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego |
| BI_P7S_KR05 | stosowania współczesnych koncepcji zarządzania oraz przestrzegania zasad etycznych pracy w zespole   |

## Efekty uczenia się

### Wiedza

| Kod         | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_WG01 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym w stopniu pogłębionym zagadnienia dotyczące badań biologicznych i metod analizy danych biologicznych                                                                                                                                              |
| BI_P7S_WG02 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym w stopniu pogłębionym metody oceny genetycznej osobników oraz modyfikowania struktury genetycznej populacji                                                                                                                                       |
| BI_P7S_WG03 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu metod „data mining” oraz algorytmy komputerowej analizy danych wielkoskalowych                                                                                                                                              |
| BI_P7S_WG04 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu wnioskowania statystycznego wykorzystywane do analiz bazujących na różnych rodzajach informacji hodowlanych.                                                                                                                |
| BI_P7S_WG05 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu diagnostyki jakości dopasowania modeli oraz prognozowania                                                                                                                                                                   |
| BI_P7S_WK06 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu stosowania wybranych pakietów statystycznych                                                                                                                                                                                |
| BI_P7S_WK07 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu programowania w aspekcie analizy danych biologicznych                                                                                                                                                                       |
| BI_P7S_WK08 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawy wyceny usług bioinformatycznych, jest zorientowany jak pozyskiwać i rozliczać fundusze na realizację projektów oraz zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu bioinformatyki |
| BI_P7S_WK09 | Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii                                                                                                                                                                                                         |
| BI_P7S_WK10 | Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej                                                   |

### Umiejętności

| Kod         | Treść                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_UK10 | Absolwent potrafi samodzielnie przygotowywać pisemne opracowanie naukowe z zakresu bioinformatyki, publicznie je zaprezentować i komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców |

| Kod         | Treść                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_UK11 | Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia także w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla bioinformatyki                                                         |
| BI_P7S_UK12 | Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii                                                                                                                                                               |
| BI_P7S_UK13 | Absolwent potrafi formułować uzasadnione sądy na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł nauk wchodzących w zakres szeroko rozumianej bioinformatyki                                                                                          |
| BI_P7S_UO14 | Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie wykonując prace badawcze                                                                                                                                                                          |
| BI_P7S_UO15 | Absolwent potrafi kierować pracą zespołu w trakcie prac badawczych                                                                                                                                                                                   |
| BI_P7S_UU16 | Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, planować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego i realizować własną karierę naukową, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie                             |
| BI_P7S_UW01 | Absolwent potrafi pracować w środowiskach różnych systemów operacyjnych                                                                                                                                                                              |
| BI_P7S_UW02 | Absolwent potrafi projektować i tworzyć programy komputerowe dedykowane zagadnieniom bioinformatycznym                                                                                                                                               |
| BI_P7S_UW03 | Absolwent potrafi realizować pełny potok analizy danych biologicznych, łącznie z etapem ich interpretacji oraz wizualizacji                                                                                                                          |
| BI_P7S_UW04 | Absolwent potrafi wykorzystywać informacje dostępne w biologicznych bazach danych                                                                                                                                                                    |
| BI_P7S_UW05 | Absolwent potrafi planować eksperyment oraz projekt badawczy                                                                                                                                                                                         |
| BI_P7S_UW06 | Absolwent potrafi przeprowadzać zaawansowaną analizę sekwencji nukleotydów, sekwencji aminokwasów, ekspresji genów i ścieżek sygnalizacyjnych                                                                                                        |
| BI_P7S_UW07 | Absolwent potrafi stosować modele statystyczne do modelowania genetycznych podstaw dziedziczenia cech fenotypowych                                                                                                                                   |
| BI_P7S_UW08 | Absolwent potrafi stosować na poziomie zaawansowanym pakiety statystyczne, posiada umiejętność wyboru, instalacji i zastosowania programów dostępnych w dystrybucji typu „open source” do pracy z dużymi zbiorami danych biologicznych i hodowlanych |
| BI_P7S_UW09 | Absolwent potrafi wykorzystywać najnowsze technologie informatyczne oraz rozwiązania modelowania matematycznego do analizy i przetwarzania danych biologicznych                                                                                      |

## Kompetencje społeczne

| Kod         | Treść                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI_P7S_KO04 | Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego                |
| BI_P7S_KK01 | Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, a także systematycznej aktualizacji wiedzy zawodowej w zakresie bioinformatyki |
| BI_P7S_KK02 | Absolwent jest gotów do zasięgania opinii ekspertów reprezentujących inne dziedziny wiedzy                                                  |
| BI_P7S_KO03 | Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych oraz organizowania działań na rzecz środowiska społecznego                       |
| BI_P7S_KR05 | Absolwent jest gotów do stosowania współczesnych koncepcji zarządzania oraz przestrzegania zasad etycznych pracy w zespole                  |