**PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM**

# **2023/2024**

### data zatwierdzenia przez Radę Instytutu

*24.05.2023 r.*

*pieczęć i podpis dyrektora*

*……………………………………………*

|  |  |
| --- | --- |
| Studia wyższe  na kierunku | **Bioinformatyka** |
| Dziedzina/y | Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych  Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych |
| Dyscyplina wiodąca  (% udział) | Nauki biologiczne – 67% |
| Pozostałe dyscypliny  (%udział) | Informatyka – 15%  Matematyka – 8%  Nauki fizyczne – 5%  Informatyka techniczna i telekomunikacja – 5% |
| Poziom | I stopień |
| Profil | Ogólnoakademicki |
| Forma prowadzenia | Studia stacjonarne |
| Specjalności | brak |
| Punkty ECTS | 210 pkt ECTS |
| Czas realizacji  (liczba semestrów) | 7 semestrów |
| Uzyskiwany  tytuł zawodowy | Inżynier |
| Warunki przyjęcia na studia | Nowa matura: średnia wyników egzaminu maturalnego z wszystkich zdawanych przedmiotów (poziom podstawowy lub rozszerzony – część pisemna).  Kandydatom zdającym maturę z biologii, informatyki, matematyki lub fizyki na poziomie rozszerzonym wynik zostanie przemnożony przez współczynnik 2, a zdającym maturę z innych przedmiotów na poziomie rozszerzonym przez współczynnik 1,5.  Stara matura: średnia ocen ze wszystkich przedmiotów zdawanych na egzaminie dojrzałości. |

**Efekty uczenia się**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Symbol efektu kierunkowego | | Kierunkowe efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zgodnych z Polską Ramą Kwalifikacji | |
| Symbol charakterystyk uniwersalnych I stopnia[[1]](#footnote-1) | Symbol charakterystyk II stopnia[[2]](#footnote-2) |
| **WIEDZA** | | | | | |
| K\_W01 | rozumie zaawansowane zjawiska i procesy biologiczne, a ich interpretację opiera na podstawach empirycznych, wykorzystując metody matematyczne i statystyczne | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W02 | ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W03 | określa zaawansowane narzędzia informatyczne do oceny statystycznej wyników eksperymentu, obliczeń i przygotowania prezentacji rezultatów badań | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W04 | omawia budowę i właściwości podstawowych typów makrocząstek biologicznych i ich elementów składowych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W05 | opisuje molekularne mechanizmy powielania i przepływu informacji genetycznej, regulacji jej ekspresji oraz charakteryzuje reguły dziedziczenia na poziomie molekularnym i genetyki klasycznej | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W06 | omawia podstawy biochemiczne głównych szlaków metabolicznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W07 | opisuje budowę komórek i funkcje struktur komórkowych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W08 | rozumie molekularne mechanizmy ewolucji i zna ewolucyjne podstawy różnorodności taksonomicznej organizmów | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W09 | przedstawia zagadnienia z zakresu algorytmów i struktur danych oraz charakteryzuje założenia teorii złożoności obliczeniowej | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W10 | rozumie zagadnienia z zakresu optymalizacji kombinatorycznej i metod uczenia maszynowego oraz zasad programowania strukturalnego i obiektowego | | P6U\_W | P6S\_WK |
| K\_W11 | ma wiedzę na temat wybranych zagadnień dotyczących systemów operacyjnych, baz danych, inżynierii oprogramowania i podstaw grafiki komputerowej | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W12 | ma wiedzę w zakresie przetwarzania sekwencji znaków i modelowania problemów biologicznych na gruncie kombinatorycznym | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W13 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych biologicznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W14 | ma zaawansowaną wiedzę w zakresie bioinformatyki strukturalnej oraz o tendencjach rozwojowych bioinformatyki | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W15 | ma wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W16 | opisuje zawansowane metody i techniki stosowane w biologii molekularnej | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W17 | charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych i złożonych zadań bioinformatycznych z zakresu analizy sekwencji biologicznych i danych uzyskanych za pomocą technik wysokoprzepustowych oraz z zakresu modelowania molekularnego, zakresu eksploracji i projektowania baz danych biologicznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W18 | rozumie związki między osiągnięciami biologii i informatyki a możliwościami ich wykorzystania w praktyce | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W19 | ma zaawansowaną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań swojej działalności w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej oraz określa podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | | P6U\_W | P6S\_WG  P6S\_WK |
| K\_W20 | określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | | P6U\_W | P6S\_WK |
| K\_W21 | ma wiedzę na temat technologii inżynierskich w zakresie bioinformatyki | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W22 | opisuje organizację tkanek i organów oraz zależności funkcjonalne między nimi, składające się na fizjologię wybranych organizmów w tym człowieka | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W23 | przedstawia źródła zmienności organizmów oraz czasowe i przestrzenne uwarunkowania różnorodności biologicznej | | P6U\_W | P6S\_WK |
| K\_W24 | rozróżnia wybrane typy środowisk (siedlisk) przyrodniczych i charakteryzuje ich najważniejsze zagrożenia w różnych skalach przestrzennych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| K\_W25 | zna zasady obsługi sprzętu i urządzeń służących do pozyskiwania i przetwarzania informacji geograficznych | | P6U\_W | P6S\_WG |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | |
| K\_U01 | samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim | | P6U\_U | P6S\_UO  PS6\_UU |
| K\_U02 | integruje i interpretuje uzyskane informacje, a także formułuje wnioski i uzasadnia swoje opinie | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U03 | planuje i przeprowadza eksperymenty, wykonuje proste pomiary i doświadczenia laboratoryjne, interpretuje ich wyniki | | P6U\_U | P6S\_UW  P6S\_UO |
| K\_U04 | stosuje zaawansowane techniki i narzędzia informatyczne do modelowania budowy anatomicznej i fizjologii zwierząt oraz człowieka | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U05 | pod kierunkiem opiekuna naukowego stosuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania wniosków jakościowych i rozwiązywania zadań badawczych | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U06 | stosuje zaawansowane metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu procesów biologicznych i analizy danych | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U07 | wykorzystuje język adekwatny do podejmowanych dyskusji naukowych w komunikacji z różnymi środowiskami | | P6U\_U | P6S\_UK |
| K\_U08 | posługuje się językiem obcym na poziomie B2, przygotowuje w języku polskim i obcym dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień bioinformatycznych | | P6U\_U | P6S\_UK  P6S\_UO |
| K\_U09 | dostrzega systemowe i pozatechniczne aspekty podejmowanych zadań bioinformatycznych | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U10 | jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwie oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U11 | dokonuje wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań | | P6U\_U | P6S\_UU |
| K\_U12 | dokonuje analizy funkcjonalności i analizy wymagań systemów informatycznych | | P6U\_U | P6S\_UU |
| K\_U13 | projektuje i tworzy oprogramowanie komputerowe zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi | | P6U\_U | P6S\_UO |
| K\_U14 | identyfikuje i formułuje proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym | | P6U\_U | P6S\_UW |
| K\_U15 | konstruuje, redaguje i interpretuje mapy i inne formy wizualizacji danych przestrzennych | | P6U\_U | P6S\_UO  P6S\_UW |
| K\_U16 | wybiera samodzielnie optymalne metody pozyskiwania, analizy i prezentacji danych przestrzennych | | P6U\_U | P6S\_UW |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | |
| K\_K01 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji | | P6U\_K | P6S\_KK  P6S\_KR |
| K\_K02 | współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role | | P6U\_K | P6S\_KR  P6S\_KO |
| K\_K03 | określa priorytety służące realizacji zadania wyznaczonego przez siebie lub innych | | P6U\_K | P6S\_KR |
| K\_K04 | identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu | | P6U\_K | P6S\_KR  P6S\_KK |
| K\_K05 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; podejmuje odpowiednie działania w stanach zagrożenia | | P6U\_K | P6S\_KO  P6S\_KR |
| K\_K06 | myśli i działa w sposób przedsiębiorczy i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje | | P6U\_K | P6S\_KO |
| K\_K07 | ma świadomość roli społecznej absolwenta szkoły wyższej | | P6U\_K | P6S\_KO |
| K\_K08 | jest przekonany o potrzebie korzystania ze sprawdzonych źródeł informacji naukowej i krytycznego wnioskowania. | | P6U\_K | P6S\_KK  P6S\_KR |

|  |  |
| --- | --- |
| Sylwetka absolwenta | Absolwent studiów inżynierskich pierwszego stopnia ma wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień biologii i informatyki, oparte na rzetelnej znajomości podstaw nauk matematyczno-przyrodniczych. Rozumie potrzebę zastosowania metod informatycznych do rozwiązywania problemów wynikających ze złożoności systemów biologicznych. Potrafi formułować i rozwiązywać podstawowe problemy biologiczne w sposób ścisły, przy użyciu metod informatycznych. Jest przygotowany do uzyskiwania informacji biologicznej, zarówno w laboratorium, jak i z ogólnie dostępnych baz danych, oraz jej opracowywania i przetwarzania odpowiednimi metodami. Rozumie działanie współczesnych systemów komputerowych oraz ma wiedzę umożliwiającą aktywny udział w realizacji projektów bioinformatycznych.  Absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, w tym językiem specjalistycznym z zakresu informatyki i biologii.  Absolwent potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności zawodowe, zna zasady prawne i etyczne, którymi powinien kierować się w pracy zawodowej |
| Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe | Absolwent znajdzie zatrudnienie w:  - instytucjach naukowych zajmujących się badaniami biologicznymi, jako specjalista w zakresie metod bioinformatycznych  - instytucjach medycznych wykorzystujących osiągnięcia genetyki,  - diagnostyce medycznej,  - projektowaniu terapii,  - w firmach agrobiotechnologicznych  Absolwent jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach oraz jednostkach administracji, w których gromadzi się, przetwarza i analizuje dane biologiczne, a także w laboratoriach badawczych. Może podjąć pracę w firmach zajmujących się narzędziami i systemami informatycznymi oraz w innych instytucjach, w których takie narzędzia i systemy są wykorzystywane. |
| Dostęp do dalszych studiów | Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia oraz studiów podyplomowych. |

|  |  |
| --- | --- |
| Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów | Instytut Biologii i Nauk o Ziemi |

1. Zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U.

   z 2016, poz.64) [↑](#footnote-ref-1)
2. Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-8 (Dz. U. z 2016 r., poz. 1594) - [↑](#footnote-ref-2)