

**PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH
ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM
2015/2016**

data zatwierdzenia przez Radę Wydziału

kod w SID

pieczęć i podpis dziekana

Wydział Geograficzno - Biologiczny

| | |
|---|--|
| Studia wyższe na kierunku | BIOINFORMATYKA |
| Obszar/obszary kształcenia/ dyscyplina | P – nauki przyrodnicze; X – nauki ścisłe; T – nauki techniczne; Inż. – efekty kształcenia prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich |
| Forma prowadzenia | Stacjonarne |
| Profil | ogólnoakademicki (inżynierskie) |
| Stopień | Studia I stopnia (3,5 letnie) |

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Specjalność/ Specjalizacja | |
| Punkty ECTS | 210 |
| Czas realizacji | 7 semestrów |
| Uzyskiwany tytuł zawodowy | inżynier |

| | |
|-----------------------------|---|
| Warunki przyjęcia na studia | <p><u>Kryteria przyjęć na studia kandydatów z "nową maturą"</u></p> <p>Średnia wyników egzaminu maturalnego ze wszystkich zdawanych przedmiotów (poziom podstawowy lub rozszerzony - część pisemna).</p> <p>Kandydatom zdającym maturę z informatyki, biologii, fizyki lub matematyki na poziomie rozszerzonym wynik zostanie przemnożony przez współczynnik 2, a zdającym maturę z innych przedmiotów na poziomie rozszerzonym - przez współczynnik 1,5.</p> |
| | <p><u>Kryteria przyjęć na studia kandydatów ze "starą maturą"</u></p> <p>Konkurs świadectw: średnia ocen ze wszystkich przedmiotów zdawanych na egzaminie dojrzałości.</p> |

5. KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA OBSZARÓW NAUKI

Objaśnienie oznaczeń:

- K** (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia
W – kategoria wiedzy w efektach kształcenia
U – kategoria umiejętności w efektach kształcenia
K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych
01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Nazwa kierunku studiów: Bioinformatyka

Stopień studiów: studia I stopnia (3,5 letnie)

Profil kształcenia: ogólnoakademicki (inżynierskie)

| Symbol efektu kierunkowego | Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>bioinformatyka</i> Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>bioinformatyka</i> absolwent: | Odniesienie do efektów obszarowych |
|----------------------------|--|--|
| WIEDZA | | |
| K_W01 | rozumie podstawowe zjawiska i procesy biologiczne, a ich interpretację opiera na podstawach empirycznych, wykorzystując metody matematyczne i statystyczne | P1A_W01 P1A_W02 P1A_W06 |
| K_W02 | ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą matematykę dyskretną, algebrę, analizę matematyczną, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę | P1A_W03 P1A_W06 T1A_W01 X1A_W02 |
| K_W03 | określa podstawowe narzędzia informatyczne do oceny statystycznej wyników eksperymentu, obliczeń i przygotowania prezentacji rezultatów badań | X1A_W04 T1A_W01 X1A_W02 |
| K_W04 | ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą elementy mechaniki klasycznej i kwantowej, wybrane zagadnienia termodynamiki i fizyczne podstawy procesów biologicznych | P1A_W03 T1A_W01 |
| K_W05 | ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą podstawowe pojęcia i prawa chemii, chemię organiczną i biochemię | P1A_W03 T1A_W01 X1A_W04 T1A_W07 |
| K_W06 | omawia budowę i właściwości podstawowych typów makrocząstek biologicznych i ich elementów składowych | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02 |
| K_W07 | opisuje molekularne mechanizmy powielania i przepływu informacji genetycznej oraz regulacji jej ekspresji | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02 |
| K_W08 | charakteryzuje reguły dziedziczenia na poziomie molekularnym i genetyki klasycznej | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 |

| | | |
|-------|--|--|
| | | T1A_W02 |
| K_W09 | omawia podstawy biochemiczne głównych szlaków metabolicznych | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02 |
| K_W10 | opisuje budowę komórek i charakteryzuje funkcje struktur komórkowych | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02 |
| K_W11 | rozumie molekularne mechanizmy ewolucji i zna ewolucyjne podstawy różnorodności taksonomicznej organizmów | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 T1A_W02 |
| K_W12 | przedstawia zagadnienia z zakresu algorytmów i struktur danych oraz charakteryzuje założenia teorii złożoności obliczeniowej | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 |
| K_W13 | rozumie zagadnienia z zakresu optymalizacji kombinatorycznej | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 |
| K_W14 | omawia zasady programowania strukturalnego i obiektowego | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 |
| K_W15 | posiada wiedzę z zakresu podstaw grafiki komputerowej | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 X1A_W01 T1A_W03 |
| K_W16 | wymienia i opisuje metody uczenia maszynowego | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 |
| K_W17 | ma wiedzę na temat wybranych zagadnień dotyczących systemów operacyjnych, baz danych, inżynierii oprogramowania | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W02 InżA_W01 |
| K_W18 | ma wiedzę w zakresie przetwarzania sekwencji znaków | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01 |
| K_W19 | ma wiedzę w zakresie modelowania problemów biologicznych na gruncie kombinatorycznym | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W02 |
| K_W20 | ma wiedzę w zakresie statystycznej analizy danych biologicznych | P1A_W04 P1A_W06 T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01 X1A_W03 |
| K_W21 | ma wiedzę w zakresie bioinformatyki strukturalnej | P1A_W04 P1A_W06 |

| | | |
|-------|--|--|
| | | T1A_W03 T1A_W04 X1A_W01 |
| K_W22 | ma wiedzę o tendencjach rozwojowych bioinformatyki | P1A_W05 T1A_W05 X1A_W01 |
| K_W23 | ma wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych | T1A_W06 InżA_W01 X1A_W01 |
| K_W24 | opisuje metody i techniki stosowane w biologii molekularnej | P1A_W07 |
| K_W25 | charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań bioinformatycznych z zakresu analizy sekwencji biologicznych i danych uzyskanych za pomocą technik wysokoprzepustowych | P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04 X1A_W05 |
| K_W26 | charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań bioinformatycznych z zakresu modelowania molekularnego | P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04 X1A_W05 |
| K_W27 | charakteryzuje metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu eksploracji i projektowania baz danych biologicznych | P1A_W07 T1A_W07 InżA_W02 X1A_W04 |
| K_W28 | rozumie związki między osiągnięciami biologii i informatyki a możliwościami ich wykorzystania w praktyce | P1A_W08 X1A_W05 |
| K_W29 | ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań swojej działalności | T1A_W08 InżA_W03 X1A_W07 |
| K_W30 | określa podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii | P1A_W09 X1A_W06 |
| K_W31 | ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej | P1A_W11 T1A_W09 T1A_W11 InżA_W04 X1A_W09 |
| K_W32 | określa podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | P1A_W10 T1A_W10 X1A_W08 |
| K_W33 | ma wiedzę na temat technologii inżynierskich w zakresie bioinformatyki | InżA_W05 |
| K_W34 | opisuje organizację tkanek i organów oraz zależności funkcjonalne między nimi, składające się na fizjologię wybranych organizmów w tym człowieka | P1A_W01 |
| K_W35 | przedstawia źródła zmienności organizmów oraz czasowe i przestrzenne uwarunkowania różnorodności biologicznej | P1A_W01 |
| K_W36 | charakteryzuje najważniejsze zagrożenia środowiska przyrodniczego w różnych skalach przestrzennych (globalnej, regionalnej, lokalnej) | P1A_W01 P1A_W04 |
| K_W37 | rozdziela wybrane typy środowisk (siedlisk) przyrodniczych i | P1A_W01 |

| | | |
|---------------------|---|--|
| | charakteryzuje je pod kątem strukturalnym i funkcjonalnym | P1A_W04 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| K_U01 | pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim | P1A_U02 P1A_U03 T1A_U01 |
| K_U02 | integruje i interpretuje uzyskane informacje, a także formułuje wnioski i uzasadnia swoje opinie | P1A_U02 P1A_U07 T1A_U01 |
| K_U03 | planuje i przeprowadza eksperymenty, wykonuje proste pomiary i doświadczenia laboratoryjne, interpretuje ich wyniki | P1A_U01 P1A_U06 T1A_U08 InzA_U01 |
| K_U04 | stosuje podstawowe techniki i narzędzia informatyczne do modelowania budowy anatomicznej i fizjologii zwierząt i człowieka | P1A_U01 T1A_U07 T1A_U15 InzA_U06 X!A_U01 |
| K_U05 | pod kierunkiem opiekuna naukowego stosuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania wniosków jakościowych i rozwiązywania zadań badawczych | P1A_U04 T1A_U09 InzA_U02 X1A_U02 |
| K_U06 | stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu procesów biologicznych i analizy danych | P1A_U05 |
| K_U07 | wykorzystuje język adekwatny do podejmowanych dyskusji naukowych w komunikacji z różnymi środowiskami | P1A_U08 T1A_U02 |
| K_U08 | przygotowuje w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień bioinformatycznych | P1A_U09 P1A_U10 T1A_U03 T1A_U04 |
| K_U09 | samodzielnie zdobywa wiedzę i podnosi swoje kwalifikacje | P1A_U11 T1A_U05 X!A_U07 |
| K_U10 | posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 w zakresie nauk technicznych i przyrodniczych, a w szczególności informatyki i biologii | P1A_U12 T1A_U06 X1A_U08 |
| K_U11 | dostrzega systemowe i pozatechniczne aspekty podejmowanych zadań bioinformatycznych | T1A_U10 InzA_U03 |
| K_U12 | jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwie oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą | T1A_U11 |
| K_U13 | dokonyuje wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań | T1A_U12 InzA_U04 |
| K_U14 | dokonyuje analizy funkcjonalności i analizy wymagań systemów informatycznych | T1A_U13 T1A_U14 InzA_U05 |
| K_U15 | projektuje i tworzy oprogramowanie komputerowe zgodnie z zadaną specyfikacją, używając właściwych metod, technik i narzędzi | T1A_U16 InzA_U07 InzA_U08 |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| K_U16 | identyfikuje i formułuje proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym | InżA_U06 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_K01 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji | P1A_K01 P1A_K05 P1A_K07 X1A_K01 |
| K_K02 | współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role | P1A_K02 T1A_K03 |
| K_K03 | określa priorytety służące realizacji zadania wyznaczonego przez siebie lub innych | P1A_K03 T1A_K04 |
| K_K04 | identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z wykonywaniem zawodu | P1A_K04 T1A_K02 T1A_K05 |
| K_K05 | ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje | T1A_K02 InżA_K01 |
| K_K06 | jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; podejmuje odpowiednie działania w stanach zagrożenia | P1A_K06 |
| K_K07 | myśli i działa w sposób przedsiębiorczy | P1A_K08 T1A_K06 InżA_K02 |
| K_K08 | ma świadomość roli społecznej absolwenta szkoły wyższej | T1A_K07 |

| | |
|---------------------|---|
| Sylwetka absolwenta | <p>Absolwent studiów licencjackich (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 B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, w tym językiem specjalistycznym z zakresu informatyki i biologii. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach oraz jednostkach administracji, w których gromadzi się, przetwarza i analizuje dane biologiczne, a także w laboratoriach badawczych. Może podejmować pracę w firmach zajmujących się narzędziami i systemami informatycznymi oraz w innych instytucjach, w których takie narzędzia i systemy są wykorzystywane. Absolwent potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności zawodowe, zna zasady prawne i etyczne, którymi powinien kierować się w pracy zawodowej.</p> |
|---------------------|---|

| | |
|---|---|
| Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe | <p>Absolwenci znajdą zatrudnienie w:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instytucjach naukowych zajmujących się badaniami biologicznymi, jako specjaliści w zakresie metod bioinformatycznych, • instytucjach medycznych wykorzystujących osiągnięcia genetyki, • diagnostyce medycznej, • projektowaniu terapii, • w firmach agrobiotechnologicznych |
| Dostęp do dalszych studiów | Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. |

| | |
|---|-------------------|
| Jednostka naukowo-dydaktyczna Wydziału właściwa merytorycznie dla tych studiów | Instytut Biologii |
|---|-------------------|

Załącznik do programu studiów :

| | |
|--|-----|
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów | 210 |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty kształcenia dla określonego kierunku, poziomu i profilu kształcenia | 210 |
| Łączna liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych | 185 |
| Minimalna liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów | 4 |
| Minimalna liczbę punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego | 1 |