

UCHWAŁA NR 46
Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 28 maja 2012 r.

w sprawie określenia opisu efektów kształcenia
dla kierunku studiów *bioinformatyka* pierwszego stopnia
prowadzonego na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt ZUT w Szczecinie

Na podstawie art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164 poz. 1365 z póź. zm.) Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie uchwała:

§ 1.

Opis efektów kształcenia dla kierunku studiów ***bioinformatyka* pierwszego stopnia** o profilu ogólnoakademickim w obszarach kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i nauk technicznych, obejmujących efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich, przedstawiony w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor



prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kiernożycki

Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt**Nazwa kierunku studiów:** *bioinformatyka***Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki**Obszar kształcenia:** w zakresie nauk przyrodniczych i nauk technicznych**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier

| Kod | Efekt kształcenia dla kierunku <i>bioinformatyka</i> | Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i technicznych | Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich |
|---------------|---|---|--|
| Wiedza | | | |
| BI_1A_W01 | zna zjawiska fizyczne i biologiczne, procesy chemiczne oraz analizy matematyczne przydatne przy posługiwaniu się narzędziami bioinformatycznymi | P1A_W03 P1A_W06 T1A_W01 T1A_W03 T1A_W07 | InzA_W02 |
| BI_1A_W02 | zna podstawy elektroniki, techniki analogowej i cyfrowej, ze szczególnym uwzględnieniem ich stosowanych aspektów | P1A_W07 T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 | InzA_W01 InzA_W02 |
| BI_1A_W03 | wykazuje znajomość biologii komórki, zna podstawowe szlaki anaboliczne i kataboliczne oraz podstawy komunikacji międzykomórkowej | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 P1A_W08 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 | |
| BI_1A_W04 | zna mechanizmy dziedziczenia cech, realizacji informacji genetycznej, a także metody, efekty i wykorzystanie manipulacji materiałem genetycznym | P1A_W01 P1A_W02 P1A_W05 P1A_W06 P1A_W07 P1A_W08 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 | InzA_W02 |
| BI_1A_W05 | opisuje budowę i funkcjonowanie organizmu na różnych poziomach organizacji oraz zróżnicowanie morfologiczno-anatomiczne i funkcjonalne na różnych etapach rozwoju i w toku ewolucji | P1A_W01 P1A_W02 P1A_W05 P1A_W06 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 | InzA_W02 |
| BI_1A_W06 | zna systematykę i klasyfikację organizmów, w tym mikroorganizmów, zależność między budową i funkcjami życiowymi oraz ich rolę w ekosystemie | P1A_W01 P1A_W02 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 | |

| | | | |
|-----------|--|---|-------------------------------|
| BI_1A_W07 | objaśnia znaczenie środowiska przyrodniczego w funkcjonowaniu i behawiorze organizmów, a także zagrożenia środowiska i konieczność jego ochrony | P1A_W01 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 | InzA_W02 |
| BI_1A_W08 | posiada wiedzę o metodach i narzędziach diagnostycznych wykorzystywanych w analizach i doświadczeniach biologicznych, a także o sposobach interpretacji uzyskanych wyników | P1A_W02 P1A_W06 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 | |
| BI_1A_W09 | zna wybrane języki oraz techniki programowania i wytwarzania aplikacji | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 | InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05 |
| BI_1A_W10 | ma wiedzę z zakresu inżynierii systemów informacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem systemów informatycznych oraz zna podstawowe metody gromadzenia i przetwarzania danych i informacji | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 | InzA_W01 InzA_W02 |
| BI_1A_W11 | ma wiedzę z zakresu architektury systemów komputerowych | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 | InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05 |
| BI_1A_W12 | ma wiedzę w zakresie budowy i zasad funkcjonowania systemów baz danych | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 | InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05 |
| BI_1A_W13 | ma podstawową wiedzę dotyczącą metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 | InzA_W05 |
| BI_1A_W14 | zna podstawy grafiki komputerowej i technik wizualizacji | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 | InzA_W05 |
| BI_1A_W15 | zna wybrane metody i techniki służące do komunikacji człowieka z komputerem w tym również przy użyciu Internetu | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07 T1A_W08 | InzA_W02 InzA_W03 InzA_W05 |
| BI_1A_W16 | zna wybrane metody i techniki dotyczące podstaw komputerowego wspomagania | P1A_W04 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 | |
| BI_1A_W17 | posiada wiedzę o narzędziach matematycznych i informatycznych, wykorzystywanych w analizach biologicznych i bioinformatycznych | P1A_W02 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W06 P1A_W07 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08 | InzA_W01 InzA_W03 InzA_W05 |
| BI_1A_W18 | ma wiedzę w zakresie podstaw modelowania systemów | P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07 | InzA_W02 |

| | | | |
|---------------------|---|---|--|
| BI_1A_W19 | wskazuje możliwości i znaczenie bezpiecznego stosowania procesów biologicznych i biotechnologicznych w różnych obszarach działalności człowieka i wykorzystanie w nich narzędzi informatycznych | P1A_W03 P1A_W05 P1A_W06 P1A_W07 P1A_W08 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08 | InzA_W02 InzA_W05 |
| BI_1A_W20 | zna sposoby pozyskiwania informacji naukowych z poszanowaniem praw autorskich, a także sposoby optymalizacji uczenia się i prezentowania wiedzy w języku polskim i obcym | P1A_W07 P1A_W10 T1A_W07 T1A_W10 | |
| BI_1A_W21 | ma wiedzę o znaczeniu nauk humanistycznych i społecznych, a także uwarunkowań etycznych i zwyczajowych, w naukach przyrodniczych wykorzystujących narzędzia informatyczne oraz w działalności inżynierskiej w dziedzinie bioinformatyki | P1A_W04 P1A_W08 P1A_W10 T1A_W02 T1A_W08 T1A_W10 | InzA_W03 |
| BI_1A_W22 | definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | P1A_W09 T1A_W08 | |
| BI_1A_W23 | posiada wiedzę o ogólnych procedurach, w tym uwarunkowaniach społecznych i etycznych, dotyczących tworzenia, rozwijania i zarządzania indywidualną działalnością gospodarczą wykorzystującą wiedzę bioinformatyczną | P1A_W08 P1A_W09 P1A_W10 P1A_W11 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11 | InzA_W03 InzA_W04 |
| Umiejętności | | | |
| BI_1A_U01 | wykorzystuje wiedzę o zjawiskach fizycznych i biologicznych, przemianach chemicznych i potrafi opisać je za pomocą modeli matematycznych oraz statystycznych | P1A_U01 P1A_U02 P1A_U04 T1A_U01 T1A_U09 | InzA_U02 |
| BI_1A_U02 | wykorzystuje wiedzę o systemach elektronicznych, wyjaśnia ich funkcjonowanie oraz znaczenie aplikacyjne w bioinformatyce | P1A_U01 P1A_U02 T1A_U02 T1A_U04 T1A_U05 | InzA_U01 InzA_U02 InzA_U07 InzA_U08 |
| BI_1A_U03 | wiedzę o złożoności systemów biologicznych wykorzystuje w badaniach i analizie procesów zachodzących na każdym poziomie organizacji żywej materii, umiejętnie dobiera metody badawcze do rodzaju badanego materiału biologicznego | P1A_U01 P1A_U04 P1A_U11 T1A_U05 T1A_U14 | InzA_U01 InzA_U07 |
| BI_1A_U04 | na podstawie wiedzy o mechanizmach genetycznych determinujących funkcje życiowe potrafi nakreślić pozytywne i negatywne następstwa manipulacji genetycznych, umie przeprowadzać proste analizy molekularne | P1A_U01 P1A_U03 P1A_U05 T1A_U02 T1A_U07 | |
| BI_1A_U05 | używa podstawowych pojęć z zakresu budowy i funkcjonowania komórek, tkanek i narządów; interpretuje i wyjaśnia hierarchiczność organizacyjną materii ożywionej | P1A_U05 P1A_U06 P1A_U07 T1A_U09 | InzA_U01 |

| | | | |
|-----------|---|---|-------------------------------|
| BI_1A_U06 | analizuje budowę i funkcje życiowe mikroorganizmów, roślin i zwierząt, potrafi wykazać wpływ czynników wewnątrz i zewnątrz ustrojowych na metabolizm | P1A_U01 P1A_U03 P1A_U06 T1A_U04 | InzA_U01 |
| BI_1A_U07 | analizuje złożoność systemów otaczającego środowiska, interpretuje wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na funkcjonowanie ekosystemów, łączy posiadaną wiedzę z odpowiedzialnością za stan środowiska | P1A_U02 P1A_U03 P1A_U06 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U10 | InzA_U01 |
| BI_1A_U08 | analizuje i interpretuje wyniki podstawowych badań mikrobiologicznych i diagnostycznych, na podstawie znajomości głównych mechanizmów biotransformacji ksenobiotyków ocenia ich potencjalnie negatywny wpływ na organizm | P1A_U03 P1A_U07 T1A_U01 T1A_U08 T1A_U14 T1A_U15 | InzA_U01 InzA_U07 |
| BI_1A_U09 | stosuje techniki programowania i języki odpowiednio do przedstawionego problemu, korzysta z wiedzy o różnicach w możliwościach zastosowań środowiska programistycznego, potrafi pod nadzorem opiekuna wykonać aplikację służącą do analizy danych biologicznych | P1A_U01 P1A_U03 P1A_U04 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15 | InzA_U01 InzA_U07 InzA_U08 |
| BI_1A_U10 | rozdziela modele cyklu życia oprogramowania, ocenia poprawność wyników programowania | P1A_U03 P1A_U11 P1A_U12 T1A_U01 T1A_U05 T1A_U08 T1A_U10 T1A_U15 T1A_U16 | |
| BI_1A_U11 | korzysta z różnego rodzaju systemów komputerowych, ocenia różnice między nimi | P1A_U05 P1A_U09 T1A_U01 T1A_U13 T1A_U16 | InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08 |
| BI_1A_U12 | wykorzystuje narzędzia bioinformatyczne umożliwiające przeszukiwanie biologicznych baz danych, projektuje i tworzy proste bazy danych zawierające informacje o podłożu biologicznym | P1A_U05 P1A_U07 T1A_U02 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U13 | InzA_U08 |
| BI_1A_U13 | rozwiązuje proste problemy techniczne i biologiczne wykorzystując wiedzę o sztucznej inteligencji i uczeniu maszynowym | T1A_U03 T1A_U04 T1A_U08 T1A_U10 | InzA_U05 InzA_U06 |
| BI_1A_U14 | wykorzystuje możliwości oprogramowania do wizualizacji systemów biologicznych, dobiera i optymalizuje warunki prezentacji | T1A_U05 T1A_U07 | InzA_U07 |
| BI_1A_U15 | potrafi konfigurować i utrzymywać sieci komputerowe, rozumie zasady ich funkcjonowania i rozwijania | T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U13 T1A_U15 T1A_U16 | InzA_U08 |
| BI_1A_U16 | wykorzystuje odpowiednie algorytmy do tworzenia systemów ochrony danych | P1A_U01 P1A_U02 T1A_U07 T1A_U10 | InzA_U07 |
| BI_1A_U17 | korzysta z podstawowych narzędzi informatycznych do analizy danych zgromadzonych w bazach danych, dobiera odpowiednie oprogramowanie do badania procesów biologicznych | P1A_U01 P1A_U03 P1A_U07 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U09 | InzA_U03 InzA_U06 |

| | | | |
|------------------------------|---|--|-------------------|
| BI_1A_U18 | potrafi wykorzystywać poznane metody, modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do rozwiązywania prostych problemów biologicznych | P1A_U01 P1A_U02 P1A_U03 P1A_U08 P1A_U09 T1A_U01 T1A_U07 T1A_U15 | |
| BI_1A_U19 | wdraża wiedzę z zakresu biotechnologii i metodologii badań w środowisku odpowiadającym przyszłemu stanowisku pracy zawodowej | P1A_U06 P1A_U09 P1A_U11 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U11 | InzA_U07 |
| BI_1A_U20 | posiada umiejętność wykonywania samodzielnie i w zespole prostych zadań badawczych, korzysta z różnych źródeł pozyskiwania informacji naukowych zachowując przy tym poszanowanie praw autorskich, prezentuje wyniki swej pracy w języku polskim i obcym, posługuje się językiem obcym na poziomie B2, określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego | P1A_U04 P1A_U06 P1A_U08 P1A_U09 P1A_U10 P1A_U12 T1A_U03 T1A_U06 T1A_U11 T1A_U12 | InzA_U04 InzA_U07 |
| BI_1A_U21 | posługuje się zasadami higieny oraz zdrowego trybu życia, szanuje różne poglądy filozoficzne i religijne, przestrzega norm etycznych w swoim postępowaniu | P1A_U03 P1A_U07 P1A_U11 T1A_U11 | |
| BI_1A_U22 | potrafi odpowiednio zorganizować swoje stanowisko pracy, dba o bezpieczeństwo pracy swoje i innych | P1A_U03 T1A_U11 | |
| BI_1A_U23 | posługuje się w pracy znajomością ekonomii i podstaw prawa, zna możliwości pozyskiwania środków niezbędnych do rozwijania swojej kariery zawodowej | P1A_U11 T1A_U10 | InzA_U04 |
| BI_1A_U24 | na podstawie znajomości procesów ewolucyjnych oraz rozwoju filo- i ontogenetycznego interpretuje i wyjaśnia podobieństwa oraz różnicowanie między organizmami | P1A_U02 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U10 T1A_U01 | |
| Kompetencje społeczne | | | |
| BI_1A_K01 | świadomie stosuje przepisy prawa i przestrzega zasad etyki zawodowej oraz szanuje różnorodność poglądów i kultur | P1A_K03 P1A_K04 T1A_K02 T1A_K05 | InzA_K01 |
| BI_1A_K02 | wykazuje zrozumienie podstawowych zjawisk i procesów biologicznych, a przy ich interpretacji opiera się na podstawach empirycznych dostrzegając rolę metod matematycznych i statystycznych | P1A_K01 P1A_K04 | |
| BI_1A_K03 | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), pogłębiania własnej wiedzy w oparciu o naukowe źródła informacji oraz wykazuje chęć dzielenia się zdobytą wiedzą z innymi | P1A_K01 P1A_K02 P1A_K05 P1A_K07 P1A_K08 T1A_K01 T1A_K06 T1A_K07 | InzA_K02 |
| BI_1A_K04 | jest zdolny do efektywnej pracy samodzielnej i zespołowej, wykazuje odpowiedzialność za pracę własną, wspólnie realizowane zadania oraz powierzony sprzęt | P1A_K02 P1A_K03 P1A_K06 P1A_K08 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 | InzA_K01 InzA_K02 |

| | | | |
|-----------|---|------------------------------------|----------|
| BI_1A_K05 | rozumie społeczny i zawodowy kontekst bioinformatyki | T1A_K02 T1A_K03 T1A_K05 T1A_K07 | InzA_K01 |
| BI_1A_K06 | ma nawyki do prowadzenia zdrowego trybu życia oraz świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób | P1A_K06 T1A_K02 | InzA_K01 |
| BI_1A_K07 | wykazuje pozytywne nastawienie oraz wrażliwość wobec otaczających go ludzi, przyrody ożywionej i nieożywionej | P1A_K02 P1A_K04 P1A_K06 | |