Załącznik nr 1 do Programu studiów na kierunku Biostatystyka studia II stopnia stacjonarne dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2023/2024 stanowiącego załącznik nr 1 do Uchwały nr 113/2023 Senatu UMB z dnia 27.04.2023 r.

# EFEKTY UCZENIA SIĘ

## dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2023/2024

1. Nazwa jednostki prowadzącej kierunek: Wydział Nauk o Zdrowiu
2. Nazwa kierunku studiów: Biostatystyka
3. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7

### 1. KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:

#### 1) WIEDZA

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W01 | Zna terminologię i struktury gramatyczne wyrażające interdyscyplinarny charakter kierunku Biostatystyka oraz opisujące profil studenta tego kierunku. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W02 | Zna terminologię i struktury gramatyczne związane z opisem profilu zawodowego biostatystyka, również w odniesieniu do wyzwań XXI wieku. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W03 | Zna elementy składowe, słownictwo i struktury gramatyczne charakterystyczne dla życiorysu (*curriculum vitae*) i listu przewodniego do wydawnictwa (*cover letter*). | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W04 | Zna kryteria oceny tekstu naukowego/publikacji. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W05 | Zna spójniki wynikowe i podrzędne przydatne do argumentowania wyników badawczych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W06 | Zna zasady udziału w dyskusji zespołowej/ panelowej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W07 | Zna sposoby zbierania danych biomedycznych do przeprowadzanych badań. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W08 | Zna rodzaje metod badawczych stosowanych w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W09 | Zna terminologię stosowaną w biostatystyce klinicznej przy przedstawianiu materiałów, metod i wyników badań. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W10 | Zna oznaczenia i działania matematyczne oraz jednostki zgodne z międzynarodowym układem jednostek miar. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W11 | Zna sposoby klasyfikacji danych w badaniach biomedycznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W12 | Zna słownictwo i struktury gramatyczne wykorzystywane w statystycznej analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W13 | Zna słownictwo i struktury gramatyczne używane do porównywania i kontrastowania. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W14 | Zna słownictwo i struktury gramatyczne używane do przedstawiania danych z wykorzystaniem tabel i wykresów oraz do opisywania tendencji/trendów. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W15 | Zna cechy atrakcyjnego tytułu publikacji. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W16 | Zna słownictwo i wyrażenia (m.in. *signposting phrases*) oraz struktury gramatyczne wykorzystywane w prezentacji. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W17 | Zna zasady działania oraz najważniejsze funkcje wybranych programów statystycznych umożliwiające przetwarzanie zbiorów danych i ich analizę, rozumie znaczenie pakietów statystycznych w pracy z danymi biomedycznymi i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W18 | Posiada rozszerzoną wiedzę na temat konstrukcji programistycznych stosowanych w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W19 | Zna podstawowe techniki umożliwiające przetwarzanie, analizę i wizualizację zbioru danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu w pakietach statystycznych języka R. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W20 | Zna podstawowe pojęcia chemiczne stanowiące wprowadzenie do biologii molekularnej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_WG** |
| K_W21 | Zna podstawowe zagadnienia dotyczące komórki i tkanki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_WG** |
| K_W22 | Zna podstawowe zagadnienia dotyczące metabolizmu w zdrowiu i w chorobie. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_WG** |
| K_W23 | Zna podstawowe zagadnienia z zakresu immunologii. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_WG** |
| K_W24 | Zna podstawowe zagadnienia biologii molekularnej dotyczące replikacji DNA, ekspresji genów, technologii DNA i genetyki molekularnej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_WG** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W25 | Zna podstawowe pojęcia i metody wnioskowania bayesowskiego stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W26 | Zna podstawowe modele analiz longitudinalnych stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W27 | Zna podstawowe metody analizy danych biomedycznych z brakującymi obserwacjami stosowane w dyscyplinie nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W28 | Zna podstawowe koncepcje związane z modelami dla populacji mieszanych, nieliniowymi modelami z efektami mieszanymi i modelami z ukrytymi łańcuchami Markowa stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W29 | Zna podstawowe pojęcia i formalizmy analizy przeżycia stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W30 | Zna podstawowe modele semi- i parametryczne analizy niezależnych i skorelowanych cenzurowanych czasów do zdarzenia stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W31 | Zna podstawowe pojęcia i metody planowania prób klinicznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W32 | Zna pojęcia i metody dotyczące planowania prób klinicznych z użyciem zastępczych kryteriów oceny skuteczności leczenia, biomarkerów, wnioskowania przyczynowo-skutkowego oraz bayesowskich układów doświadczalnych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W33 | Zna pojęcia i metody dotyczące planowania adaptacyjnych prób klinicznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W34 | Zna podstawowe metody wnioskowania statystycznego stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, w szczególności testy parametryczne istotności oraz metody estymacji parametrów. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W35 | Zna modele liniowe, analizę wariancji i kowariancji stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu oraz ich interpretację, założenia i metody diagnostyczne. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W36 | Zna założenia, interpretację i metody diagnostyczne uogólnionych modeli liniowych mających zastosowanie w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, a także zna metody szacowania współczynników tych modeli. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W37 | Zna istotę i zastosowanie, w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, testów istotności statystycznej opartych na rangach. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W38 | Zna zaawansowane pojęcia i formalizm związany z metodami redukcji wymiarowości, w tym wybrane metody drążenia danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W39 | Zna zaawansowane metody klasyfikacji oraz regresji, w tym wybrane metody regresji i klasyfikacji danych hierarchicznych oraz wybrane metody drążenia danych stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W40 | Zna pojęcia określające stan zdrowia zbiorowości, typy badań epidemiologicznych, miary związku stosowane w epidemiologii oraz wie, co to jest interakcja i uwikłanie. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W41 | Zna metody standaryzacji pośredniej i bezpośredniej współczynników stanu zdrowia, metody i modele stosowane do analizy intensywności zdarzeń i analizy ryzyka oraz wie, na czym polega analiza warstwowa wykorzystywana podczas analizy danych biomedycznych i z dziedziny nauk o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W42 | Zna zaawansowane algorytmy i metody numeryczne wykorzystywane podczas analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, używane do rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, przeprowadzania interpolacji i aproksymacji, wyznaczania ekstremów funkcji, a także zna zaawansowane techniki obliczeniowe i rozumie ich ograniczenia. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W43 | Zna kwestie związane z etyką i metodyką pracy naukowej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WK** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_W44 | Zna historię i główne problemy bioetyki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WK** |
| K_W45 | Zna podstawowe wydarzenia i przewroty teoretyczne w historii nauki oraz główne współczesne doktryny z filozofii nauki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WK** |
| K_W46 | Zna podstawowe zagadnienia i stanowiska z zakresu filozofii współczesnej w odniesieniu do naukowego przyrodoznawstwa i statystyki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WK** |
| K_W47 | Zna jednostki chorobowe, których leczeniem zajmuje się wybrana jednostka kliniczna. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W48 | Zna metody leczenia jednostek chorobowych, których leczeniem zajmuje się wybrana jednostka kliniczna. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W49 | Zna strukturę baz danych do gromadzenia informacji klinicznych typowych dla danej jednostki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |
| K_W50 | Zna i rozumie rolę i znaczenie zagadnień z zakresu bhp. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_WG** |

## 2) UMIEJĘTNOŚCI

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U01 | Komunikuje się w języku angielskim na poziomie B2+ zgodnie z wytycznymi Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (CEFR) z wykorzystaniem terminologii specjalistycznej w zakresie nauk biomedycznych (w tym biostatystyki). | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U02 | Posiada umiejętność pracy zespołowej oraz potrafi podjąć się funkcji kierowania grupą. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U03 | Potrafi wykorzystać swoją wiedzę z zakresu biostatystyki pisemnie i ustnie (np. poprzez przygotowanie i przeprowadzenie prezentacji lub omówienie wyników badań). | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U04 | Potrafi odnaleźć niezbędne informacje w literaturze specjalistycznej z zakresu biostatystyki, bazach danych i innych źródłach. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U05 | Potrafi wypełnić formularz aplikacyjny w celu uzyskania stypendium oraz przedstawić projekt badawczy w celu zdobycia funduszy na badania naukowe. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U06 | Potrafi skonstruować życiorys (*curriculum vitae*) oraz efektywnie uczestniczyć w rozmowie kwalifikacyjnej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U07 | Potrafi nawiązać komunikację w międzynarodowym środowisku naukowym (poprzez fora naukowe, konferencje, periodyki specjalistyczne). | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U08 | Potrafi sporządzić przegląd piśmiennictwa z zastosowaniem wyrazów łączących (*linking words*). | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U09 | Potrafi opisać procesy i zjawiska fizyczne oraz prognozować wyniki badań i eksperymentów. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U10 | Potrafi sporządzić raport o problemach wynikających z eksperymentu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U11 | Potrafi archiwizować wyniki badań. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U12 | Potrafi opisać problemy badawcze. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U13 | Potrafi sporządzić wstępną wersję artykułu (*draft paper*) na podstawie notatek. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U14 | Potrafi przedstawić wyniki badań. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U15 | Potrafi opisać ograniczenia przy konkretnym badaniu oraz przedstawić sugestie dotyczące przyszłych badań. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U16 | Potrafi napisać wstęp do artykułu oraz abstrakt. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U17 | Potrafi przygotować prezentację w postaci referatu oraz plakatu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UK** |
| K_U18 | Posiada umiejętność pracy w środowiskach różnych programów statystycznych w stopniu umożliwiającym przeprowadzenie analizy statystycznej danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. Potrafi wykorzystać wybrane pakiety do tworzenia i edycji baz danych oraz ich wizualizacji. Umie przeprowadzić wybrane procedury wnioskowania statystycznego, odpowiednio dobierając narzędzia oraz sprawdzając założenia. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U19 | Potrafi dokonać podstawowych operacji na zbiorach danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu oraz stworzyć wymagane programy w języku R. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U20 | Umie, przy użyciu pakietów statystycznych języka R, dokonać analizy i wizualizacji zbioru danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U21 | Umie rozpoznać podstawowe pojęcia i mechanizmy z zakresu metabolizmu, immunologii i biologii molekularnej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki medyczne | **P7S_UW** |
| K_U22 | Potrafi zaplanować i realizować własne uczenie się przez całe życie oraz ukierunkować innych w tym zakresie. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UU** |
| K_U23 | Potrafi stosować podstawowe pojęcia i metody wnioskowania bayesowskiego do analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U24 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, dopasować do danych longitudinalnych, stosowanych w analizach biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, podstawowe modele analizy, sprawdzić założenia modeli i zinterpretować wyniki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U25 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, użyć podstawowych metod analizy danych biomedycznych oraz z dyscypliny nauki o zdrowiu, mając na uwadze dane z brakującymi obserwacjami. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U26 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, dopasować do danych modeli dla populacji mieszanych, nieliniowy model z efektami mieszanymi oraz model z ukrytymi łańcuchami Markowa, stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U27 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, zastosować podstawowe metody i testy hipotez dla cenzurowanych czasów do zdarzenia stosowane w analizie danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U28 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, dopasować do danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu podstawowe modele semi- i parametryczne analizy niezależnych i skorelowanych cenzurowanych czasów do zdarzenia, sprawdzić założenia modelu i zinterpretować wyniki. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U29 | Potrafi wybrać i zastosować, w konkretnym przypadku, odpowiednie metody planowania prób klinicznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U30 | Potrafi wybrać i zastosować, w konkretnym przypadku, odpowiednie metody planowania prób klinicznych z użyciem zastępczych kryteriów oceny skuteczności leczenia, biomarkerów, wnioskowania przyczynowo-skutkowego lub bayesowskich układów doświadczalnych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U31 | Potrafi wybrać i zastosować, w konkretnym przypadku, odpowiednie metody planowania adaptacyjnych prób klinicznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U32 | Potrafi zastosować i zinterpretować estymację przedziałową w celu analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U33 | Potrafi dobrać i przeprowadzić, przy użyciu programu komputerowego, odpowiedni do danych test statystyczny oraz zinterpretować jego wyniki, potrafi definiować i weryfikować hipotezy statystyczne podczas analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U34 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, stosować i interpretować modele liniowe, analizę wariancji i kowariancji, w celu analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U35 | Potrafi, podczas analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, dobrać model odpowiedni do typu zmiennej zależnej, a także, przy użyciu programu statystycznego, dopasować model do danych, zinterpretować jego współczynniki, ocenić spełnienie odpowiednich założeń i dobroć dopasowania. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U36 | Umie, podczas analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, wybrać odpowiedni dla charakteru danych i stawianej hipotezy test nieparametryczny, użyć różnych programów statystycznych do wyznaczenia wyniku testu oraz zinterpretować otrzymane wyniki i zaproponować wnioski. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U37 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, zastosować metody do przeprowadzenia redukcji wymiarowości danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, jak też ich klasyfikacji oraz regresji. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U38 | Umie, przy użyciu programu statystycznego, przeprowadzić analizę danych hierarchicznych spotykanych podczas badania danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U39 | Umie rozpoznać typ badania epidemiologicznego, wybrać odpowiednią metodę analizy statystycznej i zastosować ją, przy użyciu programu statystycznego, do danych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U40 | Potrafi, w celu analizy danych biomedycznych i z dyscypliny nauki o zdrowiu, skonstruować algorytm numeryczny dla złożonego zadania numerycznego, wykorzystuje posiadaną wiedzę dotyczącą złożoności obliczeniowej oraz dokładności użytych metod numerycznych w celu uzyskania optymalnego rozwiązania, potrafi wykorzystać znane mu metody numeryczne do rozwiązania postawionego złożonego zadania numerycznego i stosować zaawansowane techniki obliczeniowe. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U41 | Potrafi rozwiązywać dylematy moralne związane z metodyką i etyką badań naukowych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U42 | Potrafi rozpoznawać dylematy moralne związane z różnymi zagadnieniami bioetycznymi. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U43 | Potrafi samodzielnie planować swój rozwój naukowy oraz inspirować innych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U44 | Potrafi brać aktywny udział w dyskusji na tematy odnoszące się do filozofii współczesnej i głównych koncepcji naukowego przyrodoznawstwa. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U45 | Potrafi brać aktywny udział w dyskusji na tematy odnoszące się do historii nauki oraz współczesnych doktryn z filozofii. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UO** |
| K_U46 | Potrafi omówić badania laboratoryjne i diagnostyczne zlecane w wybranej jednostce klinicznej będące źródłem informacji biostatystycznej o pacjencie. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_U47 | Potrafi zaprojektować, zaimplementować i obsługiwać bazę danych informacji z wybranej jednostki klinicznej. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U48 | Potrafi tworzyć zaawansowane raporty biostatystyczne. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |
| K_U49 | Potrafi biegle współpracować z personelem medycznym. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_UW** |

### 3) KOMPETENCJE SPOŁECZNE

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_K01 | Zna poziom własnych kompetencji i swoje ograniczenia w rozwiązywaniu problemów napotkanych podczas wykonywanych zadań oraz wie, kiedy i jak zasięgnąć opinii ekspertów. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KK** |
| K_K02 | Przestrzega zasady etyki zawodowej z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KR** |
| K_K03 | Myśli oraz inspiruje i organizuje działalność w sposób przedsiębiorczy. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KO** |
| K_K04 | Efektywnie rozwiązuje postawione przed nim problemy badawcze, rozumiejąc ich kontekst oraz odpowiednio argumentując. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KK** |
| K_K05 | Myśli i działa w sposób roztropny, uwzględniając zarówno aspekt etyczny, jak i pragmatyczny. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KR** |

| Symbol | EFEKTY UCZENIA SIĘ | dziedzina oraz dyscyplina naukowa | odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (symbol) |
|---|---|---|---|
| K_K06 | Zdaje sobie sprawę z wielości dopuszczalnych światopoglądów i wykazuje wobec nich poznawczą empatię, szacunek i tolerancję. | dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu<br>dyscyplina nauki o zdrowiu | **P7S_KR** |