Szczegółowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Nazwa studiów podyplomowych: Praktyczna biostatystyka i AI w nauce

lp.	nr efektu	opis efektu uczenia się	odniesienie do charakterystyk II-go stopnia PRK
w zakresie wiedzy:			
1	**W01**	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady projektowania badań naukowych, w tym formułowania celów i hipotez badawczych, doboru zmiennych oraz skal pomiarowych.	P7S_WG
2	**W02**	Zna i rozumie zasady planowania liczebności próby oraz przygotowania i organizacji danych na potrzeby analiz statystycznych, w tym zasady zapewnienia ich jakości i wiarygodności.	P7S_WG
3	**W03**	Zna i rozumie zasady bezpiecznego i odpowiedzialnego wykorzystania sztucznej inteligencji w działalności naukowej, w szczególności w zakresie ochrony danych osobowych i wrażliwych, anonimizacji i pseudonimizacji danych, cyberbezpieczeństwa, RODO oraz zasad bioetyki.	P7S_WG / P7S_WK
4	**W04**	Zna i rozumie możliwości i ograniczenia narzędzi sztucznej inteligencji wykorzystywanych w badaniach naukowych, w tym źródła błędów, ryzyko stronniczości (bias) oraz zasady oceny wiarygodności wyników generowanych przez AI.	P7S_WG / P7S_WK
5	**W05**	Zna i rozumie podstawowe zasady wnioskowania statystycznego oraz zasady doboru metod porównawczych do charakteru danych i problemu badawczego.	P7S_WG
6	**W06**	Zna i rozumie zasady stosowania parametrycznych i nieparametrycznych metod porównywania jednej i dwóch grup oraz ich podstawowe założenia i ograniczenia.	P7S_WG
7	**W07**	Zna i rozumie podstawowe zasady analizy zależności pomiędzy zmiennymi oraz doboru odpowiednich metod do charakteru danych i problemu badawczego.	P7S_WG
8	**W08**	Zna i rozumie zasady oceny zgodności pomiarów oraz podstawowe metody oceny skuteczności i trafności testów diagnostycznych.	P7S_WG
9	**W09**	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady analizy porównawczej dla trzech i większej liczby grup oraz metody analizy wariancji i kowariancji, z uwzględnieniem ich założeń i ograniczeń.	P7S_WG
10	**W10**	Zna i rozumie zasady budowy i zastosowania modeli regresyjnych, w tym regresji wielorakiej i logistycznej, modeli mieszanych oraz analizy przeżycia, a także metody oceny jakości, porównywania i przydatności modeli predykcyjnych, w tym metodę U-smile.	P7S_WG
11	**W11**	Zna i rozumie zasady wykorzystania współczesnych środowisk analitycznych, w szczególności Jamovi, R i Python, w przygotowaniu, analizie i wizualizacji danych wykorzystywanych w badaniach naukowych.	P7S_WG
12	**W12**	Zna i rozumie zasady wykorzystania narzędzi AI do wspomagania analizy danych, generowania i modyfikowania kodu analitycznego oraz dokumentowania i zapewniania odtwarzalności analiz.	P7S_WG, P7S_WK
13	**W13**	Zna i rozumie zasady przeglądu i syntezy dowodów naukowych, w tym metaanalizy, oraz podstawowe zasady medycyny opartej na dowodach (EBM).	P7S_WG
14	**W14**	Zna i rozumie zasady przygotowania i redakcji publikacji naukowej, w tym opracowania wyników, tabel i rycin, zarządzania bibliografią, wyboru czasopisma oraz wymagań wydawniczych i zasad etycznego wykorzystania AI.	P7S_WG, P7S_WK
15	**W15**	Zna i rozumie zasady przygotowania pracy dyplomowej, w tym zasady prowadzenia badań, opracowania danych, wykorzystania literatury naukowej oraz prezentacji wyników.	P7S_WG, P7S_WK
w zakresie umiejętności:			
1	**U01**	Potrafi zaprojektować podstawowe założenia badania, formułując cel i hipotezy oraz dobierając odpowiednie zmienne, skale pomiarowe i sposób pozyskania danych.	P7S_UW
2	**U02**	Potrafi przygotować i zweryfikować dane do analizy statystycznej, w tym dokonać ich uporządkowania, kodowania, czyszczenia, transformacji i łączenia oraz ocenić ich jakość.	P7S_UW
3	**U03**	Potrafi dobierać i wykorzystywać odpowiednie metody oraz narzędzia informatyczne, w tym narzędzia AI, do planowania badań, przygotowania danych i wspomagania procesu analitycznego, z krytyczną oceną uzyskanych wyników.	P7S_UW

lp.	nr efektu	opis efektu uczenia się	odniesienie do charakterystyk II-go stopnia PRK
4	**U04**	Potrafi dobierać i stosować odpowiednie sposoby ochrony, anonimizacji i pseudonimizacji danych oraz oceniać ryzyko związane z wykorzystaniem danych wrażliwych w narzędziach sztucznej inteligencji.	P7S_UW
5	**U05**	Potrafi krytycznie oceniać jakość, wiarygodność i przydatność informacji oraz wyników uzyskanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, w tym identyfikować błędy, ograniczenia i potencjalne przejawy stronniczości modeli AI.	P7S_UW
6	**U06**	Potrafi dokumentować wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji w analizie danych i przygotowywaniu publikacji naukowych, z uwzględnieniem zasad przejrzystości, rzetelności i odpowiedzialności naukowej.	P7S_UW
7	**U07**	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednią metodę statystyczną do analizy porównawczej jednej lub dwóch grup, uwzględniając charakter danych i spełnienie założeń testu.	P7S_UW
8	**U08**	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować podstawową analizę porównawczą oraz sformułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników.	P7S_UW
9	**U09**	Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne, w tym AI, do wspomagania analizy statystycznej oraz krytycznie oceniać poprawność i wiarygodność uzyskanych wyników.	P7S_UW
10	**U10**	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody oceny zależności i zgodności pomiędzy zmiennymi lub pomiarami, uwzględniając charakter danych i cel analizy.	P7S_UW
11	**U11**	Potrafi ocenić skuteczność i wartość diagnostyczną testu, wykorzystując odpowiednie miary oraz interpretując uzyskane wyniki w kontekście problemu badawczego.	P7S_UW
12	**U12**	Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne, w tym AI, do wspomagania analizy zależności, zgodności i diagnostyki oraz krytycznie oceniać poprawność uzyskanych wyników.	P7S_UW
13	**U13**	Potrafi dobrać i zastosować odpowiednią metodę analizy danych dla trzech i większej liczby grup oraz właściwie interpretować uzyskane wyniki.	P7S_UW
14	**U14**	Potrafi budować i interpretować modele regresyjne, w tym modele regresji wielorakiej, logistycznej i mieszane, wykorzystując również metodę U-smile oraz wykorzystywać modele do wnioskowania i predykcji.	P7S_UW
15	**U15**	Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne, w tym AI, do wspomagania modelowania danych, porównywania modeli i oceny ich wyników oraz krytycznie oceniać uzyskane rezultaty.	P7S_UW
16	**U16**	Potrafi przygotować, przeprowadzić i zwizualizować wyniki analizy danych z wykorzystaniem współczesnych środowisk analitycznych, w szczególności Jamovi i R, obejmującej import i przygotowanie danych, dobór i zastosowanie metod statystycznych oraz interpretację wyników.	P7S_UW
17	**U17**	Potrafi wykorzystać narzędzia AI do generowania, interpretacji, weryfikacji i modyfikacji kodu analitycznego oraz krytycznie ocenić poprawność i przydatność uzyskanych rozwiązań.	P7S_UW
18	**U18**	Potrafi wykorzystać R i podstawowe rozwiązania w Pythonie do realizacji i automatyzacji analiz statystycznych oraz przygotować dokumentację umożliwiającą odtworzenie przebiegu analizy.	P7S_UW
19	**U19**	Potrafi wyszukiwać, selekcjonować i syntetyzować informacje z literatury naukowej oraz wykorzystać odpowiednie narzędzia do przygotowania przeglądu literatury i syntezy dowodów, w tym z wykorzystaniem AI.	P7S_UW
20	**U20**	Potrafi opracować wyniki badań do formy publikacyjnej, w tym przygotować czytelne tabele, ryciny i opis wyników oraz zredagować elementy manuskryptu zgodnie z wymaganiami wybranego czasopisma.	P7S_UW
21	**U21**	Potrafi krytycznie ocenić wykorzystanie AI w pracy z literaturą i podczas przygotowania publikacji oraz zweryfikować poprawność, wiarygodność i zgodność z zasadami etycznymi uzyskanych informacji i treści.	P7S_UW
22	**U22**	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić projekt badawczy, w tym zebrać i przygotować dane oraz dobrać i zastosować odpowiednie metody analizy.	P7S_UW

lp.	nr efektu	opis efektu uczenia się	odniesienie do charakterystyk II-go stopnia PRK
23	**U23**	Potrafi opracować i zinterpretować wyniki analizy oraz przedstawić je w formie raportu z analizy statystycznej lub projektu publikacji naukowej.	P7S_UW
24	**U24**	Potrafi samodzielnie przygotować kompletną pracę dyplomową zgodnie z wymaganiami formalnymi, metodologicznymi i zasadami rzetelności naukowej.	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych:			
1	**K01**	Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i jakości przygotowanych danych oraz do odpowiedzialnego wykorzystywania narzędzi AI w procesie przygotowania badań, w tym do korzystania z opinii ekspertów w sytuacjach wymagających dodatkowej wiedzy.	P7S_KK, P7S_KR
2	**K02**	Jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego wykorzystywania sztucznej inteligencji w działalności naukowej, krytycznej oceny rezultatów uzyskiwanych z jej wykorzystaniem oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wątpliwości dotyczących ich poprawności, bezpieczeństwa lub zgodności z zasadami etycznymi.	P7S_KK / P7S_KR
3	**K03**	Jest gotów do krytycznej oceny wyników analiz statystycznych, odpowiedzialnego formułowania wniosków oraz współpracy przy realizacji projektu analitycznego.	P7S_KK, P7S_KO
4	**K04**	Jest gotów do krytycznej oceny wyników analiz, uwzględniania ograniczeń stosowanych metod oraz odpowiedzialnego formułowania wniosków na podstawie danych naukowych.	P7S_KK, P7S_KR
5	**K05**	Jest gotów do krytycznej oceny adekwatności i ograniczeń stosowanych modeli statystycznych oraz odpowiedzialnego formułowania wniosków na podstawie wyników analiz.	P7S_KK, P7S_KR
6	**K06**	Jest gotów do krytycznej oceny własnych umiejętności w zakresie wykorzystania narzędzi cyfrowych i AI w analizie danych oraz do odpowiedzialnego, rzetelnego i transparentnego stosowania tych narzędzi w pracy analitycznej.	P7S_KK, P7S_KR
7	**K07**	Jest gotów do odpowiedzialnego i rzetelnego prezentowania wyników badań, przestrzegania zasad etyki publikacyjnej oraz krytycznej oceny jakości i wiarygodności dowodów naukowych.	P7S_KK, P7S_KR
8	**K08**	Jest gotów do krytycznej oceny własnej pracy i wyników, korzystania z konsultacji eksperckich oraz odpowiedzialnego i etycznego prezentowania wyników badań.	P7S_KK, P7S_KR

lp.	nr efektu	opis efektu uczenia się	odniesienie do charakterystyk II-go stopnia PRK