

## Wykaz zmian w programie studiów drugiego stopnia na kierunku mikrobiologia od r. a. 2026/2027

1. Korekta kierunkowych efektów uczenia się.

### II - EFEKTY UCZENIA SIĘ

1a Tabela kierunkowych efektów uczenia się z odniesieniami do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Nazwa kierunku studiów		mikrobiologia	
Dyscyplina/y do której/ych został przyporządkowany kierunek studiów		nauki biologiczne	
Dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się		nauki biologiczne	
Poziom kształcenia		studia drugiego stopnia	
Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Symbol efektów uczenia się	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów drugiego stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 7*	
WIEDZA			
K_W01	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i procesów biologicznych, immunologicznych oraz mikrobiologicznych na poziomie molekularnym, komórkowym i układowym, ze szczególnym uwzględnieniem człowieka i zwierząt	P7S_WG	
K_W02	wyjaśnia w sposób pogłębiony mechanizmy patogenności mikroorganizmów, ich interakcje z organizmem gospodarza oraz zależności między mikroorganizmami a środowiskiem	P7S_WG	
K_W03	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej, immunologicznej, wirusologicznej i molekularnej, stosowanej w badaniach naukowych, klinicznych i przemysłowych	P7S_WG	
K_W04	zna i rozumie funkcjonowanie genomów mikroorganizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz metody ich analizy i praktycznego wykorzystania w biotechnologii	P7S_WG	
K_W05	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą projektowania i prowadzenia badań naukowych z zastosowaniem metod statystycznych, bioinformatycznych i narzędzi cyfrowych	P7S_WK	
K_W06	zna zasady planowania eksperymentów z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin, w tym dobór odpowiednich technik laboratoryjnych i możliwości ich komercjalizacji	P7S_WK	
K_W07	posiada pogłębioną wiedzę na temat aktualnych problemów zdrowotnych, środowiskowych i przemysłowych związanych z mikroorganizmami oraz najnowszych osiągnięć w mikrobiologii	P7S_WG	
K_W08	zna zasady bioetyki, bezpieczeństwa biologicznego, ergonomii i BHP obowiązujące w laboratoriach badawczych, diagnostycznych i przemysłowych, w tym w pracy z mikroorganizmami GMO	P7S_WK	


K_W09	zna zasady ochrony własności intelektualnej, komercjalizacji wyników badań oraz prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej w obszarze nauk biologicznych	P7S_WK
K_W10	zna zasady prowadzenia dyskursu naukowego, przygotowywania publikacji oraz obowiązujące normy etyczne i prawne w pracy badawczej	P7S_WG
K_W11	posiada pogłębioną wiedzę na temat analizy mikrobiomu i metagenomu, w tym metod sekwencjonowania nowej generacji (NGS), bioinformatyki i interpretacji danych środowiskowych oraz klinicznych	P7S_WG
K_W12	zna możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i systemów big data w analizie danych mikrobiologicznych i diagnostycznych	P7S_WK
K_W13	rozumie zasady podejścia "one health" oraz znaczenie mikroorganizmów w globalnym kontekście zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska	P7S_WG
K_W14	posiada pogłębioną wiedzę na temat zastosowania mikroorganizmów w przemyśle, ochronie środowiska i biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem procesów technologicznych wykorzystywanych w produkcji przemysłowej	P7S_WG
K_W15	posiada pogłębioną wiedzę na temat relacji między naukami biologicznymi a innymi dziedzinami wiedzy oraz rozumie społeczne, etyczne i filozoficzne konsekwencje rozwoju mikrobiologii i jej zastosowań	P7S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U01	samodzielnie dobiera i stosuje specjalistyczne techniki badawcze i diagnostyczne z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin w pracy naukowej i laboratoryjnej	P7S_UW
K_U02	samodzielnie planuje i przeprowadza badania oraz eksperymenty naukowe, formułuje i testuje hipotezy badawcze zgodnie z zasadami etyki i dobrej praktyki laboratoryjnej	P7S_UO, P7S_UW
K_U03	samodzielnie wykorzystuje techniki statystyczne, narzędzia informatyczne i bazy danych do analizy i interpretacji danych biologicznych	P7S_UW
K_U04	samodzielnie analizuje, interpretuje i krytycznie ocenia dane pochodzące z różnych źródeł, w tym naukowych baz danych, literatury fachowej i źródeł elektronicznych	P7S_UK, P7S_UW
K_U05	samodzielnie stosuje nowoczesne metody bioinformatyczne i cyfrowe do przetwarzania danych mikrobiologicznych i genetycznych	P7S_UW
K_U06	samodzielnie sporządza dokumentację badań naukowych, formułuje wnioski, przygotowuje raporty i publikacje zgodnie z zasadami transparentności i rzetelności naukowej	P7S_UW
K_U07	prezentuje i dyskutuje wyniki badań w formie pisemnej i/lub ustnej, w języku polskim i/lub angielskim, zgodnie z wymaganiami akademickimi	P7S_UK
K_U08	działa efektywnie w zespole, potrafi pełnić funkcję lidera lub współpracownika; organizuje zadania grupowe i dba o przestrzeganie zasad współpracy	P7S_UO
K_U09	samodzielnie przygotowuje pracę dyplomową oraz krótkie doniesienia naukowe w języku polskim i/lub angielskim	P7S_UK, P7S_UW
K_U10	rozwiązuje złożone problemy badawcze i praktyczne z zakresu mikrobiologii	P7S_UO
K_U11	potrafi zaplanować rozwój kariery naukowej lub zawodowej, również w kontekście przemysłowym, klinicznym lub diagnostycznym	P7S_UU

K_U12	stosuje wiedzę z zakresu nauk humanistyczno-społecznych	P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU
K_U13	potrafi samodzielnie planować proces uczenia się, rozwijać własne kompetencje zawodowe i naukowe	P7S_UU
K_U14	potrafi wykorzystywać narzędzia środowiska cyfrowego w planowaniu, realizacji i udostępnianiu wyników badań naukowych	P7S_UW
K_U15	posiada umiejętności językowe na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w zakresie nauk biologicznych	P7S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy własnej i innych oraz jej wykorzystywania w rozwiązywaniu złożonych problemów mikrobiologicznych	P7S_KK
K_K02	jest gotów do ciągłego doskonalenia się, aktualizowania wiedzy specjalistycznej i rozwijania kompetencji zawodowych mikrobiologa	P7S_KK, P7S_KR
K_K03	jest gotów do identyfikowania i rozstrzygania dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i naukowej	P7S_KR
K_K04	jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych podczas prac laboratoryjnych, zgodnie z zasadami BHP i odpowiedzialnością zawodową	P7S_KR
K_K05	jest gotów do efektywnej pracy w zespole, w tym do przyjmowania odpowiedzialności za realizację wspólnych zadań oraz do inicjowania działań na rzecz dobra publicznego	P7S_KO
K_K06	jest gotów do wykorzystywania zdobytych kwalifikacji w prowadzeniu własnej działalności zawodowej lub naukowej oraz do przejawiania postawy przedsiębiorczej	P7S_KO
K_K07	jest gotów do podejmowania działań na rzecz ochrony zdrowia ludzi, środowiska i społeczeństwa, rozumiejąc rolę mikrobiologa we współczesnym świecie	P7S_KK, P7S_KO
K_K08	jest gotów do dbałości o dorobek, etos i rozwój zawodu mikrobiologa, w tym do kształtowania jego prestiżu i społecznej roli specjalisty	P7S_KR
K_K09	jest gotów do odpowiedzialnego korzystania z nowoczesnych technologii cyfrowych, narzędzi bioinformatycznych i sztucznej inteligencji w planowaniu i interpretacji badań mikrobiologicznych	P7S_KK, P7S_KR
K_K10	jest gotów do komunikowania specjalistycznej wiedzy mikrobiologicznej w sposób zrozumiały dla odbiorców spoza środowiska naukowego, w tym do popularyzacji nauki i dialogu społecznego	P7S_KO
K_K11	jest gotów do refleksji nad społecznymi, etycznymi i środowiskowymi konsekwencjami rozwoju badań mikrobiologicznych oraz do prowadzenia działalności naukowej z uwzględnieniem zasady odpowiedzialnej nauki (RRI - Responsible Research and Innovation)	P7S_KO, P7S_KR

2. Dodanie przedmiotu: szkolenie z zasad korzystania ze sztucznej inteligencji.
3. Aktualizacja sylabusów.

#### Uzasadnienie zmian:

Doskonalenie programu studiów wynikające z wytycznych ogólnouczelnianych oraz wytycznych Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

dr hab. Magdalena Achrem, prof. US  
  
**DZIEKAN**  
 Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych  
 Uniwersytet Szczeciński

