

Efekty uczenia się dla kierunku mikrobiologia

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscypliny naukowej: nauki biologiczne (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia, 4 semestry /120 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji – 7.**
5. **Absolwent:** ma wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z zakresu ogólnych i szczegółowych zagadnień mikrobiologii, oparte na szerokich podstawach nauk ścisłych i przyrodniczych. Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie faktów, obiektów i zjawisk przyrodniczych na różnych poziomach organizacji systemów biologicznych. Posługuje się nowoczesnymi metodami i technikami badawczymi stosowanymi w mikrobiologii klasycznej i molekularnej. Jest przygotowany do twórczej samorealizacji, rozwoju zawodowego i odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych oraz przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej. Jest przygotowany do korzystania z różnych źródeł informacji oraz gromadzenia i przetwarzania danych, dokonywania krytycznej oceny posiadanej wiedzy, samodzielnego jej poszerzania, podejmowania i inicjowania złożonych i nietypowych zadań badawczych oraz rozwiązywania problemów w zakresie nauk mikrobiologicznych w sposób innowacyjny, w nietypowych warunkach. Potrafi pracować w interdyscyplinarnym zespole specjalistów. Rozumie potrzebę kształcenia ustawicznego. Potrafi komunikować się w zakresie tematów specjalistycznych z biegłością języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Jest przygotowany do podjęcia pracy w przemyśle, jednostkach badawczych, różnych typach laboratoriów medycznych (oprócz stanowiska diagnosty laboratoryjnego w rozumieniu Ustawy o diagnostyce laboratoryjnej), laboratoriach weterynaryjnych, przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym i gospodarce rolnej, placówkach ochrony przyrody i środowiska, a także w szkołach prowadzących kształcenie w zakresie mikrobiologii (po zdobyciu wymaganego przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela). Jest przygotowany do podjęcia pracy badawczej oraz do kontynuacji kształcenia w różnych formach, w tym w szkole doktorskiej.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji drugiego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika charakterystyki uczenia się w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauk biologicznych	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
XP/NBLA_P7S_WG	<p>w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów</p>	KA7_WG1	w pogłębionym stopniu fakty, obiekty, zjawiska oraz teorie wyjaśniające złożone zależności z zakresu nauk mikrobiologicznych tworzące teoretyczne podstawy wiedzy
		KA7_WG2	złożone procesy zachodzące w mikroorganizmach i strukturach biologicznych na różnych poziomach ich organizacji, oddziaływania i relacje zachodzące na różnych poziomach biosfery oraz metody umożliwiającej ich poznanie w stopniu pogłębionym
		KA7_WG3	w pogłębionym stopniu metodologię nauk mikrobiologicznych, zasady planowania i przeprowadzania eksperymentów i obserwacji biologicznych oraz formalnego wnioskowania opartego na metodach statystycznych, które stanowią podstawę opisu i interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych
		KA7_WG4	w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia i wybrane zagadnienia szczegółowe w zakresie aktualnych problemów dyskutowanych w naukach mikrobiologicznych
XP/NBLA_P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,	KA7_WK1	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności zawodowej i badawczej oraz różnych formach przedsiębiorczości w zakresie mikrobiologii

	<p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	<p>KA7_WK2</p> <p>KA7_WK3</p> <p>KA7_WK4</p>	<p>pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i innych aspektów prawnych w zakresie aktywności poznawczej i naukowej</p> <p>pojęcia i zasady z zakresu etykiety; zasady ergonomii i bhp, szczególnie w pracy z materiałem biologicznym</p> <p>dylematy współczesnej cywilizacji oraz uwarunkowania etyczne, ekonomiczne powiązane z aktywnością zawodową i badawczą mikrobiologa</p>
<p>XP/NBLA_P7S_UW</p>	<p>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	<p>KA7_UW1</p> <p>KA7_UW2</p> <p>KA7_UW3</p> <p>KA7_UW4</p>	<p>formułować nietypowe i złożone problemy z zakresu nauk mikrobiologicznych, formułować hipotezy oraz rozwiązywać w innowacyjny sposób zadania w warunkach nieprzewidywalnych</p> <p>planować oraz przeprowadzać eksperymenty i obserwacje oraz wykonywać pomiary stosując zaawansowane narzędzia badawcze, a także testować hipotezy, interpretować uzyskane wyniki i wypracowywać wnioski korzystając z piśmiennictwa naukowego</p> <p>dobierać i stosować właściwe metody i narzędzia do wykonywania określonych zadań oraz odpowiednio modyfikować istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia do rozwiązywania problemów badawczych i/lub zawodowych</p> <p>korzystać ze źródeł informacji, krytycznie je analizować i oceniać, dokonywać syntezy i twórczej interpretacji zawartych w nich danych oraz prezentować wyniki badań, formułować wnioski w formie pisemnej i ustnej z wykorzystaniem</p>

			zaawansowanych komunikacyjnych	technik	informatyko-
XP/NBLA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę,	KA7_UK1	komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych, konfrontować i oceniać informacje pochodzące z różnych źródeł, uzasadniać swoje opinie i stanowiska oraz prowadzić debatę		
	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KA7_UK2	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią w zakresie nauk mikrobiologicznych		
XP/NBLA_P7S_UO	kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO1	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować różne role, w tym rolę lidera, planować i organizować pracę własną i zespołową, dbając o jej jakość i przejmując odpowiedzialność za jej rezultaty		
XP/NBLA_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UU1	inspirować siebie i innych, samodzielnie podejmować decyzje dotyczące planowania i realizowania ustawicznego uczenia się, służącego rozwojowi osobistemu i zawodowemu		
KOMPETENCJE SPOLECZNE: absolwent jest gotów do					
XP/NBLA_P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	KA7_KK1	krytycznej oceny poziomu wiedzy własnej oraz zespołów i organizacji, w pracach których uczestniczy w zakresie nauk mikrobiologicznych		

		KA7_KK2	uznawania znaczenia wiedzy z zakresu nauk mikrobiologicznych, nauk pokrewnych i innych dziedzin w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych, zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów
XP/NBLA_P7S_KO	<p>wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,</p> <p>inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	KA7_KO1	wypełniania zobowiązań społecznych, w tym do dzielenia się wiedzą specjalistyczną z zakresu nauk mikrobiologicznych z innymi oraz inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego
XP/NBLA_P7S_KR	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	KA7_KO2	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
		KA7_KR1	przestrzegania uniwersalnych zasad i norm etycznych w działalności zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad, w tym unikania zagrożeń wynikających ze stosowania narzędzi w badaniach z zakresu biologii oraz zagrożeń w miejscu pracy
		KA7_KR2	odpowiedzialnego wykonywania pracy, planowania, podejmowania i inicjowania działań zawodowych, uwzględniających zmieniające się potrzeby społeczne
		KA7_KR3	rozwijania dorobku zawodowego i podtrzymywania etosu mikrobiologa

7. **Objaśnienie oznaczeń:**

**Objaśnienie oznaczeń kodu składnika opisu
w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej**

- XP/NBLA_P7S_WG – charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie nauki biologiczne dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

**Objaśnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się
wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składnika opisu
w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej**

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	– podkategoria zakres i głębia ,
K (po W)	– podkategoria kontekst ,
U	– kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	– podkategoria w zakresie wykorzystanie wiedzy ,
K (po U)	– podkategoria w zakresie komunikowanie się ,
O (po U)	– podkategoria w zakresie organizacja pracy ,
U (po U)	– podkategoria w zakresie uczenie się .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie ocena ,
O (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie odpowiedzialność ,
R (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie rola zawodowa .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia się

Objaśnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki
7 – studia drugiego stopnia

8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/sztuki/ symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/ symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ H	1) archeologia/ A
		2) filozofia/ F
		3) historia/ H
		4) językoznawstwo/ J
		5) literaturoznawstwo/ L
		6) nauki o kulturze i religii/ KR
		7) nauki o sztuce/ NSz
2	Dziedzina nauk inżynieryjno- technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria biomedyczna/ IB
		5) inżynieria chemiczna/ IC
		6) inżynieria lądowa i transport/ IL
		7) inżynieria materiałowa/ IM
		8) inżynieria mechaniczna/ IMC
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) nauki farmaceutyczne/ NF
		2) nauki medyczne/ NM
		3) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		4) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) weterynaria/ W
		5) zootechnika i rybactwo/ ZR
5	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
6	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	1) astronomia/ AS
		2) informatyka/ I
		3) matematyka/ MT
		4) nauki biologiczne/ NBL
		5) nauki chemiczne/ NC
		6) nauki fizyczne/ NF
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
7	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki teologiczne/ NT
8	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: mikrobiologia
Poziom studiów: studia drugiego stopnia
Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Forma studiów: stacjonarne
Wymiar kształcenia: 4 semestry
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 120 punktów ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Bioetyka i etyczne aspekty biotechnologii

Cel kształcenia: zaznajomienie z uwarunkowaniami wybranych problemów bioetycznych; uświadomienie specyfiki zagadnień bioetycznych.

Treści merytoryczne: teoretyczne podstawy bioetyki; wybrane zagadnienia bioetyki; etyka ochrony zwierząt; etyczne implikacje rozwoju biotechnologii i zmian medycyny; współczesne problemy globalne w perspektywie etyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne problemy bioetyki, złożoność i multidyscyplinarność problemów bioetycznych; uwarunkowania moralne, religijne i społeczne wybranych problemów bioetycznych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać i ocenić etyczne aspekty rozwoju biotechnologii i medycyny oraz wynikające z nich korzyści i zagrożenia; odwołać się do myślenia systemowego i holistycznego, niezbędnego w bioetyce; rozpoznawać i identyfikować najistotniejsze elementy własnego systemu wartości i norm moralnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przyjmowania postaw, które chronią ludzką godność i tożsamość w kontekście zastosowań biotechnologii i medycyny; angażowania się w działania sprzyjające ochronie zwierząt i środowiska naturalnego.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

2. Konwersatorium w języku angielskim

Cel kształcenia: rozwijanie umiejętności twórczej analizy wyników, rozumienia tekstu naukowego w języku angielskim i specyfiki słownictwa naukowego; rozwijanie samodzielności myślenia studenta, jego krytycyzmu i wyrażania opinii w kwestiach naukowych; doskonalenie umiejętności prawidłowego wykorzystania we własnej pracy twórczej wyników i treści prac powstałych w języku angielskim.

Treści merytoryczne: zasady i dyskusja nt. opracowania i prezentacji wyników pracy w języku angielskim; praca z tekstem w języku angielskim i nad umiejętnym streszczeniem wyników pracy; poszerzenie wiedzy z zakresu tematyki prac dyplomowych, poznanie trendów w zakresie realizowanych zadań badawczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): w sposób dogłębny zagadnienia bezpośrednio związane z poszczególnymi tematami konwersatoriów ze szczególnym uwzględnieniem tematyki związanej z realizacją prac dyplomowych.

Umiejętności (potrafi): wyszukać w dostępnych źródłach anglojęzycznych informacje związane z tematyką konwersatoriów; opracować i zaprezentować efekty własnej pracy twórczej i pracy innych autorów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej pracy oraz w zespole; ciągłego poszerzania wiedzy; aktywnego uczestniczenia w dyskusji i procesie krytycznego oceniania prac innych studentów.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Projekt badawczo-rozwojowy

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami przygotowania i realizacji projektów badawczo-rozwojowych związanych z wybranymi inicjatywami w zakresie biologii.

Treści merytoryczne: przygotowanie wniosku projektowego; miejsce i rola menedżera projektu i pracownika w projekcie; strategię zarządzania projektem, struktury projektowe; kierownik projektu, przywództwo; życie projektu - inicjowanie, planowanie, realizacja, kontrolowanie i zamykanie; studium przypadku – doświadczenia, praktyka.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady tworzenia zespołu projektowego i rolę menadżera projektu; procesy związane z zarządzaniem projektem; zasady sporządzania wniosków projektowych i transferu wiedzy, pomysłu i technologii do przemysłu; współpracować w procesie przygotowania projektu, przyjmując różne role organizacyjne w grupie projektowej.

Umiejętności (potrafi): zaplanować projekt badawczo-rozwojowy dla dowolnej inicjatywy w zakresie biologii; opracować kartę i harmonogram projektu; określić priorytety projektowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; uczenia się samodzielnie w sposób ukierunkowany.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Metodologia nauk przyrodniczych

Cel kształcenia: poznanie i zrozumienie filozoficznych uwarunkowań wiedzy przyrodniczej; podstaw teorii poznania, zagadnienia prawdy; struktury, funkcji i roli nauki; teorii i powiązań metodologicznych w naukach przyrodniczych; praw logiki i procedur badawczych w naukach przyrodniczych; kształcenie nawyku interpretacji zjawisk przyrodniczych na podstawie logicznej analizy danych empirycznych; rozwijanie umiejętności krytycznej analizy poglądów naukowych.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do teorii poznania; spór o uniwersalia, realizm pojęciowy skrajny i umiarkowany; spór o istnienie typów ontologicznych; zagadnienie prawdy, koncepcje i kryteria prawdy; porządek argumentacyjny w nauce – interpretacja, uzasadnienie, uznawanie; fenomen nauki, definicje, struktura i funkcja nauki, znaczenie i rola nauki; znaczenie klasyfikacji nauk; systemowy obraz świata, nauki systemowe, cechy systemów naturalnych; rodzaje pytań, anarchizm metodologiczny; wyjaśnianie i jego typy; nauka jako działalność modelująca rzeczywistość; zagadnienie rozwoju nauki; podstawowe reguły logiki formalnej; zagadnienie prawdy; procedury badawcze i powiązania metodologiczne w naukach przyrodniczych, w biologii; kontrowersja, ewolucjonizm i kreacjonizm; redukcjonizm i holizm jako podejście metodologiczne w badaniach biologicznych; problem demarkacji – język, metoda, warunki początkowe, prawa uniwersalne, hipotezy, uznawanie; kryterium falsyfikacji; dyskusja naukowa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy teorii poznania; zasady metodologii nauk przyrodniczych; strukturę i funkcje nauki, zagadnienie rozwoju nauki, pojęcie nauki jako działalności modelującej rzeczywistość; procedury badawcze i powiązania metodologiczne w naukach przyrodniczych, w biologii; różnice podejścia redukcjonistycznego i holistycznego