

Efekty kształcenia dla kierunku **Biotechnologia**

1. **Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:** kierunek należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych.
2. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedziny nauki i dyscypliny naukowej:** kierunek przyporządkowano do obszaru wiedzy w zakresie nauk przyrodniczych, dziedziny nauk biologicznych, dyscypliny naukowej: biotechnologia.
3. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
4. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów:** studia pierwszego stopnia – licencjackie (6 semestrów) oraz studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów).
5. **Absolwent studiów pierwszego stopnia-licencjackich** posiada szeroką wiedzę ogólną z zakresu biochemii, biologii komórki, genetyki, morfologii funkcjonalnej roślin i zwierząt, anatomii funkcjonalnej człowieka, fizjologii zwierząt, fizjologii roślin, immunologii i immunotechnologii, opartą na podstawach nauk ścisłych (matematyki, fizyki, chemii). Potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną i umiejętności praktycznie w zakresie podstawowych technik biologii molekularnej, mikrobiologii przemysłowej, podstaw inżynierii tkankowej, technologii biopreparatów i technologii fermentacji, inżynierii genetycznej, manipulacji genetycznych *in silico*, podstaw projektowania w biotechnologii, inżynierii ekologicznej. Zna podstawowe technologie stosowane w laboratoriach i firmach biotechnologicznych. Postępuje zgodnie z zasadami BHP. posiadających umiejętność współpracy w grupie i zdolność do organizowania stanowiska pracy, wykazujących kreatywność i zdolność do samokształcenia, posiadających umiejętność publicznego przedstawiania wiedzy. Ma umiejętności projektowania i przeprowadzania podstawowych procesów biotechnologicznych. Jest przygotowany do podjęcia pracy w przemyśle biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych, w laboratoriach badawczych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej oraz materiału biologicznego. Jest przygotowany do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia.

Absolwent studiów pierwszego stopnia – inżynierskich: posiada szeroką wiedzę ogólną z zakresu biochemii, biologii komórki, genetyki, morfologii funkcjonalnej roślin i zwierząt, anatomii funkcjonalnej człowieka, fizjologii zwierząt, fizjologii roślin, immunologii i immunotechnologii, opartą na podstawach nauk ścisłych (matematyki, fizyki, chemii). Potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną i umiejętności praktycznie w zakresie podstawowych technik biologii molekularnej, mikrobiologii przemysłowej, podstaw inżynierii tkankowej, technologii biopreparatów i technologii fermentacji, inżynierii genetycznej, manipulacji genetycznych *in silico*, podstaw projektowania w biotechnologii, inżynierii ekologicznej. Posiada wiedzę biologiczną dotyczącą organizmów żywych i systemów

biologicznych w zakresie ich modyfikacji i zastosowań technologicznych. Zna zasady funkcjonowania firm biotechnologicznych oraz zna podstawy przedsiębiorczości. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Posiada wiedzę i umiejętności umożliwiające podejmowanie zadań inżynierskich. Absolwent jest przygotowany do podjęcia pracy w laboratoriach badawczych, analitycznych, diagnostycznych i przemyśle biotechnologicznym. Jest przygotowany do rozwijania własnych umiejętności zawodowych oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia.

6. **Objaśnienie oznaczeń:**

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| a) K (przed podkreśnikiem) | - | kierunkowe efekty kształcenia |
| b) A | - | profil ogólnie akademicki |
| c) 1 | - | studia pierwszego stopnia |
| d) W | - | kategoria wiedzy |
| e) U | - | kategoria umiejętności |
| f) K (po podkreśniku) | - | kategoria kompetencji społecznych |
| g) P1A | - | efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych dla studiów pierwszego stopnia |
| h) InzA | - | efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich |
| i) 01, 02, 03 i kolejne | - | numer efektu kształcenia |

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty kształcenia dla kierunku biotechnologia - po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent:	Symbol efektu kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych oraz kompetencji inżynierskich
WIEDZA		
K1A_W01	Ma wiedzę z zakresu matematyki, chemii i fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych	P1A_W01 P1A_W02 P1A_W03 InzA_W01 InzA_W02
K1A_W02	Zna i rozumie podstawowe procesy biologiczne na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym, organizmu oraz populacji i ekosystemu, istotne w biotechnologii oraz w pokrewnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych	P1A_W03 P1A_W04 P1A_W05
K1A_W03	Zna możliwości wykorzystania systemów biologicznych, organizmów żywych i ich pochodnych w biotechnologii	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05

K1A_W04	W szerokim zakresie rozumie techniczne i technologiczne aspekty biotechnologii	P1A_W02 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
K1A_W05	Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w biotechnologii	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 InzA_W02 InzA_W05
K1A_W06	Zna mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym	P1A_W04 P1A_W05 InzA_W05
K1A_W07	Rozumie specyfikę eksperymentu w dziedzinie nauk przyrodniczych oraz specyfikę prowadzenia podstawowych procesów biotechnologicznych	P1A_W02 P1A_W07 InzA_W05
K1A_W08	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod statystycznych stosowanych w biotechnologii; ma wiedzę w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie procesów biotechnologicznych	P1A_W02 P1A_W06
K1A_W09	Ma podstawową wiedzę służącą opracowaniu i optymalizacji procesów biotechnologicznych	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 InzA_W01 InzA_W02
K1A_W10	Zna podstawowe metody, techniki i technologie oraz narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii i w pokrewnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych	P1A_W03 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 P1A_W08 InzA_W02
K1A_W11	Zna podstawy ekologicznych, ekonomicznych oraz etycznych, społecznych i organizacyjnych uwarunkowań biotechnologii	P1A_W08 P1A_W11 InzA_W03
K1A_W12	Zna podstawowe treści w zakresie metodologii pracy doświadczalnej, formułuje hipotezy wyjściowe, planuje eksperymenty, optymalizuje techniki doświadczalne, opracowuje i weryfikuje dane doświadczalne	P1A_W02 P1A_W07
K1A_W13	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P1A_W10 InzA_W03 InzA_W04

K1A_W14	Zna narzędzia informatyczne umożliwiające przygotowanie danych do publikacji	P1A_W10
K1A_W15	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P1A_W09 InzA_W03
K1A_W16	Posiada wiedzę o funkcjonowaniu firm biotechnologicznych we współczesnych warunkach prawno-ekonomicznych	P1A_W11 InzA_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
K1A_U01	Ma umiejętność korzystania z metod instrumentalnych w ustalaniu budowy i zachowania się związków organicznych	P1A_U01 P1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U07 InzA_U08
K1A_U02	Potrafi wykonywać prace z użyciem materiału biologicznego.	P1A_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U08
K1A_U03	Stosuje podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych. Umie stosować podstawowe metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych.	P1A_U01 P1A_U05 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U08
K1A_U04	Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne.	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U08
K1A_U05	Umie wykonywać podstawowe analizy biotechnologiczne z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego.	P1A_U01 P1A_U06 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U08
K1A_U06	Wykonuje zlecone proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego.	P1A_U04 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U08
K1A_U07	Potrafi korzystać z informacji naukowych, bibliotecznych i internetowych oraz podstawowych programów bioinformatycznych.	P1A_U02 P1A_U03 InzA_U01 InzA_U05
K1A_U08	Rozumie i potrafi poprawnie stosować procedury ochrony własności intelektualnej.	P1A_U03

K1A_U09	Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji.	P1A_U02 P1A_U03 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07
K1A_U10	Wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne.	P1A_U02 P1A_U04 P1A_U07 InzA_U01 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U07 InzA_U08
K1A_U11	Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P1A_U07 P1A_U11 InzA_U01 InzA_U04 InzA_U08
K1A_U12	Umie przygotować wystąpienie ustnego z publiczną prezentacją. Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym, dotyczących podstawowych zagadnień z zakresu biotechnologii	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U07 P1A_U08 P1A_U10
K1A_U13	Wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskusjach ze specjalistami	P1A_U02 P1A_U07 P1A_U08 InzA_U03
K1A_U14	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P1A_U02 P1A_U03 P1A_U12
K1A_U15	Czyta ze zrozumieniem naukowe opracowania w języku angielskim	P1A_U02 P1A_U07
K1A_U16	Umie przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu biotechnologii	P1A_U02 P1A_U07 P1A_U09 InzA_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1A_K01	Jest świadom potrzeby kształcenia ustawicznego w zakresie nauk przyrodniczych i biotechnologii	P1A_K01 InzA_K01
K1A_K02	Ma świadomość konieczności samokształcenia i rozwoju osobistego	P1A_K05

K1A_K03	Systematycznie aktualizuje swoją wiedzę biotechnologiczną i ma świadomość jej praktycznego zastosowania	P1A_K05 P1A_K07 InzA_K01
K1A_K04	Rozumie konieczność postępowania etycznego w pracy z materiałem biologicznym	P1A_K04
K1A_K05	Planuje własną karierę zawodową lub naukową	P1A_K01 P1A_K05
K1A_K06	Potrafi pracować w zespole	P1A_K02
K1A_K07	Prawidłowo identyfikuje priorytety i określa priorytety realizowanych zadań i przedsięwzięć	P1A_K03 InzA_K02
K1A_K08	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P1A_K08 InzA_K02
K1A_K09	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania narzędzi biotechnologicznych i zagrożeń w miejscu pracy (BHP)	P1A_K06 InzA_K01
K1A_K10	Wykazuje aktywną postawę w stosowaniu metod biotechnologicznych w otaczającym środowisku	P1A_K04 InzA_K01 InzA_K02

I. WYMAGANIA OGÓLNE:

Do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane są wszystkie powyższe efekty kształcenia.

II. STRUKTURA STUDIÓW:

Studia pierwszego stopnia, 6/7 semestrów, liczba punktów ECTS – 180/210.

III. PRAKTYKA:

Wymiar praktyk: 160 godzin/6 ECTS.

Czas realizacji po drugim roku studiów w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych. Celem praktyki zawodowej jest wszechstronne zapoznanie z funkcjonowaniem zakładu wykorzystującego metody biotechnologiczne lub pokrewne. Podczas odbywania praktyki zadaniem studenta jest: zapoznanie się ze strukturą organizacyjną zakładu, z przepisami BHP obowiązującymi w zakładzie, z organizacją procesów przetwórczych, produkcyjnych, utylizacyjnych, usługowych i badawczych oraz podstawową dokumentacją prowadzoną w zakładzie, a także aktywne uczestnictwo w pracy w stopniu i w zakresie określonym przez bezpośredniego opiekuna w zakładzie.