

Efekty kształcenia dla kierunku **Biotechnologia**

1. **Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia:** kierunek należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych.
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Stopień kształcenia i czas trwania studiów:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów).
4. **Absolwent** uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Jest przygotowany do podjęcia pracy w przemyśle biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych, w laboratoriach badawczych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej oraz materiału biologicznego. Absolwent pierwszego stopnia jest przygotowany do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia.
5. **Objaśnienie oznaczeń:**
 - a) K (przed podkreśnikiem) - kierunkowe efekty kształcenia
 - b) W - kategoria wiedzy
 - c) U - kategoria umiejętności
 - d) K (po podkreśniku) - kategoria kompetencji społecznych
 - e) P1A - efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych dla studiów pierwszego stopnia
 - f) InzA - efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów pierwszego stopnia
 - g) 01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

Tabela 1

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty kształcenia na kierunku studiów biotechnologia - po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent:	Symbol efektu kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych
WIEDZA		
K_W01	Rozumie i potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne oraz zjawiska i procesy fizyczne i chemiczne do opisu zjawisk zachodzących w przyrodzie	P1A_W02 P1A_W03
K_W02	Rozumie zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie	P1A_W01 P1A_W02
K_W03	Ma wiedzę z zakresu chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych	P1A_W01 P1A_W03
K_W04	Umie wyznaczać wybrane wielkości fizykochemiczne	P1A_W02 P1A_W07
K_W05	Posiada wiedzę z zakresu biologii eksperymentalnej oraz biologicznych i technologicznych aspektów biotechnologii	P1A_W03 P1A_W04 P1A_W05
K_W06	Potrafi definiować i charakteryzować procesy biochemiczne i fizjologiczne na poziomie molekularnym i komórkowym w odniesieniu do organizmów żywych	P1A_W04 P1A_W05

K_W07	Zna biochemiczne, molekularne, komórkowe i organizmalne podstawy funkcjonowania istot żywych.	P1A_W04 P1A_W05
K_W08	Zna możliwości wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii.	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08
K_W09	Zna technologie służące do otrzymywania bioproduktów	P1A_W03 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08
K_W10	Opisuje i rozumie zasady metod biologii i diagnostyki molekularnej	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08
K_W11	W szerokim zakresie rozumie techniczne i technologiczne aspekty biotechnologii	P1A_W02 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W08
K_W12	Zna podstawowe techniki projektowania bioprocessów i bioproduktów	P1A_W03 P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07 P1A_W08
K_W13	Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w biotechnologii	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07
K_W14	Zna techniki molekularne i technologie wykorzystywane w badaniach materiału genetycznego	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07
K_W15	Zna mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym	P1A_W04 P1A_W05
K_W16	Zna techniki sterowania metabolizmem komórkowym i różnych organizmów	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07
K_W17	Zna ekonomiczne i organizacyjne aspekty Biotechnologii	P1A_W08
K_W18	Rozumie specyfikę eksperymentu w dziedzinie nauk przyrodniczych oraz specyfikę prowadzenia podstawowych procesów biotechnologicznych	P1A_W02 P1A_W07
K_W19	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
K_W20	Ma podstawową wiedzę służącą opracowaniu i optymalizacji procesów biotechnologicznych	P1A_W04 P1A_W05 P1A_W07
K_W21	Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie biotechnologii	P1A_W07
K_W22	Rozumie podstawy ekologicznych, ekonomicznych i społecznych uwarunkowań biotechnologii	P1A_W08 P1A_W11
K_W23	Rozumie etyczne i społeczne uwarunkowania biotechnologii	P1A_W08
K_W24	Zna podstawowe treści w zakresie metodologii pracy doświadczalnej, formułuje hipotezy wyjściowe, planuje eksperymenty, optymalizacje techniki doświadczalne,	P1A_W02 P1A_W07

	opracowuje i weryfikuje dane doświadczalne	
K_W25	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P1A_W10
K_W26	Zna narzędzia informatyczne umożliwiające przygotowanie danych do publikacji	P1A_W10
K_W27	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	P1A_W09
K_W28	Posiada wiedzę o funkcjonowaniu firm biotechnologicznych we współczesnych warunkach prawno-ekonomicznych.	P1A_W11
K_W29	Potrafi czytać ze zrozumieniem naukowe opracowania w języku angielskim	P1A_U02 P1A_U07
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Ma umiejętność korzystania z metod instrumentalnych w ustalaniu budowy i zachowania się związków organicznych	P1A_U01 P1A_U06
K_U02	Potrafi wykonywać prace z użyciem materiału biologicznego	P1A_U01
K_U04	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
K_U05	Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	P1A_U01 P1A_U04 P1A_U06
K_U06	Umie wykonywać podstawowe analizy biotechnologiczne z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego	P1A_U01 P1A_U06
K_U07	Wykonuje zlecone proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P1A_U04
K_U08	Potrafi korzystać z informacji naukowych, bibliotecznych i internetowych oraz podstawowych programów bioinformatycznych	P1A_U02 P1A_U03
K_U09	Rozumie i potrafi poprawnie stosować procedury ochrony własności intelektualnej	P1A_U03
K_U10	Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji	P1A_U02 P1A_U03
K_U11	Wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne	P1A_U02 P1A_U04 P1A_U07
K_U12	Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P1A_U07 P1A_U11
K_U13	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
K_U14	Wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskusjach ze specjalistami	P1A_U02 P1A_U07 P1A_U08

K_U15	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
K_U16	Czyta ze zrozumieniem naukowe opracowania w języku angielskim.	P1A_U02 P1A_U07
K_U17	Umie przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu biotechnologii	P1A_U02 P1A_U07 P1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Jest świadomy potrzeby kształcenia ustawicznego w zakresie nauk przyrodniczych i biotechnologii	P1A_K01
K_K02	Ma świadomość konieczności samokształcenia i rozwoju osobistego	P1A_K05
K_K03	Systematycznie aktualizuje swoją wiedzę biotechnologiczną i ma świadomość jej praktycznego zastosowania	P1A_K05 P1A_K07
K_K04	Rozumie konieczność postępowania etycznego w pracy z materiałem biologicznym	P1A_K04
K_K05	Planuje własną karierę zawodową lub naukową	P1A_K01 P1A_K05
K_K06	Potrafi pracować w zespole	P1A_K02
K_K07	Prawidłowo identyfikuje priorytety i określa priorytety realizowanych zadań i przedsięwzięć	P1A_K03
K_K08	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P1A_K08
K_K09	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania narzędzi biotechnologicznych i zagrożeń w miejscu pracy (BHP)	P1A_K06
K_K10	Wykazuje aktywną postawę w stosowaniu metod biotechnologicznych w otaczającym środowisku	P1A_K04

Tabela 2

Pokrycie efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich

Odniesienie do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Kierunkowe efekty kształcenia
WIEDZA		
InzA_W01	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01, K_W02, K_W03, K_W11, K_W12, K_W13 K_W29
InzA_W02	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W10, K_W14, K_W15, K_W16,

		K_W19, K_W21, K_W24, K_W26, K_W29, K_W30
InzA_W03	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17, K_W22, K_W23, K_W27, K_W29, K_W30, K_W31
InzA_W04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W17, K_W25, K_W27, K_W28, K_W29
InzA_W05	Zna typowe technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W11, K_W12, K_W18, K_W20, K_W24, K_W29
UMIEJĘTNOŚCI		
InzA_U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U01, K_U04, K_U08, K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
InzA_U02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U01, K_U02, K_U05, K_U06, K_U18
InzA_U03	Potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U02, K_U09, K_U12
InzA_U04	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U12, K_U18
InzA_U05	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U06, K_U10, K_U18
InzA_U06	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów	K_U10, K_U11, K_U12
InzA_U07	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	K_U05, K_U06, K_U07, K_U12, K_U14, K_U15, K_U17
InzA_U08	Potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją —	K_U01, K_U02, K_U04, K_U05,

	zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla studiowanego kierunku studiów, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U06, K_U07, K_U11, K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
InzA_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K07, K_K09, K_K10
InzA_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05, K_K06, K_K08

I. WYMAGANIA OGÓLNE:

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

II. STRUKTURA STUDIÓW:

Studia pierwszego stopnia, 7 semestrów, liczba punktów ECTS - 210.

III. PRAKTYKA:

Wymiar praktyki - 160 h, 6 ECTS, czas realizacji po drugim roku studiów w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych. Celem praktyki zawodowej jest wszechstronne zapoznanie się studentów z funkcjonowaniem zakładu wykorzystującego metody biotechnologiczne lub pokrewne. Podczas odbywania praktyki zadaniem studenta jest zapoznanie się ze strukturą organizacyjną zakładu oraz zapoznanie się z:

- przepisami BHP obowiązującymi w zakładzie,
- organizacją procesów przetwórczych, produkcyjnych, utylizacyjnych, usługowych i badawczych,
- podstawową dokumentacją prowadzoną w zakładzie,

oraz wykazanie się aktywnym uczestnictwem w pracy w stopniu i w zakresie określonym przez bezpośredniego opiekuna w zakładzie.